

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ И ПРАВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

**ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ:  
ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ  
И ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ  
ОБРАЗОВАНИИ**

Монография

Новосибирск – 2018

УДК 316.422.44+378.14  
ББК 60.55.1

А 161

*Утверждено к печати  
Ученым советом философского факультета НГУ*

Рецензенты:

доктор философских наук А. Ю. Сторожук (НГУ)  
доктор педагогических наук Э. Г. Скибицкий (САФБД)  
доктор философских наук Н. В. Наливайко (ИФПР СО РАН)

**М. А. Абрамова, Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников**

**А 161 Высокие технологии: влияние на социальные институты и применение в профессиональном образовании.** Монография. Новосибирск. Манускрипт. 2018. 222 с.

В монографии представлен социально-философский анализ влияния высоких технологий на общество. Основные проблемы развития и внедрения дифференцированы на основе применения институционального и социокультурного подходов. Акцент сделан на рассмотрении образования в качестве социального института, транслирующего технологические изменения и обеспечивающего подготовку педагогов, чей квалификационный уровень обуславливает качественные изменения в развитии общества. Результаты внедрения высоких технологий продемонстрированы на примере трансформации подготовки педагогов профессионального обучения.

Монография ориентирована на специалистов, интересующихся проблемами внедрения, развития и использования высоких технологий, преподавателей-разработчиков образовательных программ для подготовки бакалавров и магистрантов, аспирантов и студентов.

ISBN 978-5-93240-297-9

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

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	с. 5
<b>Глава 1. Высокие технологии и социальные институты..</b>	9
1.1 Высокие технологии: понятие, свойства и виды.....	9
1.2 Влияние высоких технологий на культуру и человека....	24
1.3 Наука и высокие технологии .....	36
1.4 Экономика и высокие технологии .....	43
<b>Глава 2. Инновации в сфере образования в XX – начале XXI вв.</b> .....	52
2.1 Трансформация системы образования за рубежом в XX – начале XXI вв. ....	52
2.2 Инновации в системе высшего образования России в начале XXI в. ....	69
2.3 Формирование мышления высокого порядка как ответ на требования нового типа организационной культуры.....	81
<b>Глава 3. Применение высоких технологий в профессиональном образовании</b> .....	96
3.1 Роль высоких технологий в трансформации технологии обучения.....	96
3.2 Разработка организационно - педагогического обеспечения для использования высоких технологий в профессиональном обучении педагогов.....	107

3.3 Результаты внедрения высоких технологий в профессиональную подготовку педагогов.....	147
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	191
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....	195

## ВВЕДЕНИЕ

Научно-технологический прогресс, связанный в первую очередь с развитием новых наукоемких технологий, стал важнейшим ресурсом развития современной цивилизации и детерминирующим фактором социально-экономического роста страны. По оценкам экспертов вклад научной составляющей в общий результат экономического роста государства составляет 70 – 80 %. Без активного самостоятельного инновационного технико-технологического развития страна, импортирующая прогрессивные технологии, неизбежно оказывается в сильной зависимости, приводящей к технической и экономической отсталости.

В рамках исследования нами выбран 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.

Ускользающую от первичного рассмотрения в фокусе институционального подхода информацию о взаимовлиянии технологий, общества и человека мы

полагаем выявить на основе применения социокультурного подхода в понимании П. Сорокина «личность, общество и культура как неразрывная триада». Его вывод: «...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»<sup>1</sup> созвучен нашей позиции.

Актуализация перехода от традиционных форм и методов обучения к инновационным, способствующим максимальному раскрытию творческого потенциала каждого обучаемого, формированию представления о значимости будущей профессии обусловила смещение акцентов в дидактике от содержательной составляющей к компетентностной, отражающей умение обучаемого применять на практике полученные знания.

В условиях актуальности инновационного развития страны особую значимость приобретают также вопросы подготовки не только в области конкретных дисциплин, но и в социогуманитарной, позволяющей формировать антропосоциетальные ценности для проведения экспертизы этических вопросов внедрения высоких технологий.

Данная монография предназначена для специалистов, интересующихся проблемами развития и внедрения высоких технологий, преподавателей и студентов, в чьи

---

<sup>1</sup> Сорокин П. А. Человек. Цивилизация. Общество. М., 1992. С. 191

образовательные циклы включены блоки материала о высоких технологиях, затрагивающие социально-философский анализ проблем их внедрения.

Первая глава монографии посвящена проблемам трансформации социальных институтов под влиянием внедрения высоких технологий. В основном затрагиваются социальные аспекты, связанные с изменением ценностей и целей ведущих типов деятельности в данных сферах.

Во второй главе акцент сделан на трансформации системы образования под влиянием внедрения различных инноваций, что проявляется в изменении целей обучения, процессе и оценке результатов. Особое внимание уделено понятию «мышление высокого порядка», а также формированию специалистов в условиях внедрения высоких технологий в России и за рубежом. Показано как под влиянием пересмотра целей университетского образования изменяется модель высшего образования.

Третья глава фокусирует внимание читателей на использовании высоких технологий в высшем профессиональном образовании. Анализируется изменение технологии обучения. В качестве примера показан опыт и результаты применения высоких технологий в процессе обучения будущих педагогов профессионального обучения.





# ГЛАВА 1. ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И СОЦИАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ

## 1.1 Высокие технологии: понятие, свойства и виды

Научно-технический прогресс, связанный с открытием атомной энергии, изобретением лазера и транзистора определил картину мира и сознание людей в XX столетии<sup>2</sup>.

Технологическая революция второй половины XX века, перевернула представления людей о новом, поскольку скорость, с которой уходили в прошлое только что созданные изобретения, усложняла рефлексию. В результате дифференциации на старое и новое осуществлено разграничение представлений о технологиях низших и высших порядков.

Понятие «высокие технологии» (англ. high technology, high tech, hi-tech) начинает формироваться в 70-е гг. XX века 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 века техногенной революцией, определившей картину жизни Мира на последующие десятилетия. Это понятие обозначало очень сложные

---

<sup>2</sup> Алферов Ж. И. Наноматериалы и нанотехнологии / Ж. И. Алферов, П. С. Копьев, Р. А. Сурис, А. Л. Асеев, С. В. Гапонов, В. И. Панов, Э. А. Полторацкий, Н. Н. Сибельдин //Нано- и микросистемная техника. От исследований к разработке: Сб. статей / Под ред. д.т.н., проф. П. П. Мальцева. М., 2005. С.19.

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<sup>3</sup>, В. М. Маслова<sup>4</sup>, В. Прайда<sup>5</sup>. Динамичность появления новых технологий, которые получают статус «высоких», отмечает В. М. Маслов, послужило основанием для интерпретации понятия отражающего, по сути, саму смену: *«высокие технологии есть конкретные возможные формы радикальной трансформации человека и общества»*<sup>6</sup>.

В отечественных исследованиях последних лет феномен высоких технологий предстает уже как что-то обыденное. Сегодня проводятся различного уровня философские и научные конференции, симпозиумы и конгрессы, посвященные осмыслению различных аспектов техники и технологий, в первую очередь высоких технологий. Все большее количество публикаций по данной проблеме появляется не только в специализированных

---

<sup>3</sup> Жукова Е. А. Hi-Tech: феномен, функции, формы. Томск, 2006.

<sup>4</sup> Маслов В. М. Высокие технологии и феномен постчеловеческого в современном обществе: Монография. Нижний Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева, 2014.

<sup>5</sup> Прайд В. Феномен NBIC–конвергенции: Реальность и ожидания / В. Прайд, Д. А. Медведев // Философские науки. 2008. № 1. С. 97–117.

<sup>6</sup> Маслов В. М. Высокие технологии и феномен постчеловеческого в современном обществе: Монография. Нижний Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева, 2014.

изданиях, например в таких как «Информационные технологии», «Компьютерра», «Мир ПК», «Аномалия», «PC Magazine» и других, но и в философско-культурологических журналах, таких как «Человек», «Философские исследования», «Вопросы философии» и др. Словосочетания «новые технологии», «инновационные технологии», «высокие технологии» и т.д. сегодня стали весьма расхожими и модными не только в среде ученых и инженеров, но и среди обывателей, хотя их употребление не всегда обосновано.

Так, Е. А. Жукова представила примеры определений понятия «высокие технологии»:

- совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств для разработки, создания и производства новой продукции или процесса на высшем уровне в любой сфере экономики;

- любое сложное по исполнению, но простое в использовании устройство, значительно повышающее эффективность деятельности;

- технологии, основанные на высоко-абстрактных научных теориях, использующие научные знания о глубинных свойствах веществ, энергии и информации, подкрепленные созданием наукоемких технологических продуктов<sup>7</sup>.

Мы ограничили выборку определений, акцентируя внимание на наиболее ярких, позволяющих с одной стороны более четко их дифференцировать, а с другой –

---

<sup>7</sup> Жукова Е. А. Проблема классификации высоких технологий // Вестник ТГПУ. 2008. №1(75). С. 41.

продемонстрировать насколько разнообразны, могут быть представления о феномене высоких технологий.

Фактически данные определения не дают возможности классифицировать технологии вообще и выделить из них высокие, в частности. И одной из наиболее очевидных проблем, представленных определений, является выбор предмета. Так в *первом определении* критерием является уровень материальной и нематериальной культуры, обуславливающий появление высоких технологий «совокупность информации, знаний, опыта... для разработки, создания и производства новой продукции или процесса на высшем уровне в любой сфере экономики». *Второе определение* концентрирует внимание на результате применения высоких технологий. И только собственно *третье* в качестве предмета выделяет технологии.

Конечно, данные расхождения в определениях обусловлены ракурсами исследования роли высоких технологий в современном обществе. С позиции культурологов высокие технологии действительно представляют собой уровень культуры, который на данный момент имеет цивилизация. С точки зрения экономистов мы в первую очередь будем рассматривать экономическую эффективность и результат внедрения высоких технологий. С позиции инженеров и конструкторов высокие технологии нас будут интересовать как некий технологический процесс, для осуществления которого важно владение знаниями, умениями и навыками в данной области. И

результатирующим процесса будут являться наукоемкие технологические продукты.

Общими в данных определениях критериями высоких технологий являются:

– уровень знаний, необходимый для разработки высоких технологий;

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

Данные характеристики также были выделены М. Желены<sup>8</sup>, но к ним для разграничения технологий на высокие, обычные и традиционные была добавлена еще одна характеристика – ядро технологии. В высоких технологиях оно обуславливает эволюционное развитие существующей системы, тогда как в обычных – лишь влияет на эффективность ее функционирования. Ядро традиционных технологий позволяет существующей системе устойчиво функционировать, ставя обыденные задачи и решая их традиционным способом. Основной целью традиционных технологий является сохранение системы в том виде в каком она существовала, т.е. воспроизведение привычных моделей.

С точки зрения применения теории систем при прогнозировании развития общества, которое можно рассматривать как сложную многокомпонентную, динамическую, разнофакторную систему с присущими ей разнонаправленными процессами – все три типа

---

<sup>8</sup> Желены М. Управление высокими технологиями // Информационные технологии в бизнесе: Энциклопедия. СПб. Питер, 2002.

технологий: традиционные, обычные и высокие – 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.

Использование критерия экономической эффективности объясняет, почему понятие «высокие технологии» наиболее четко проработано в работах социально-экономического направления. Так в экономической энциклопедии представлено определение высоким технологиям как «наукоемким, многофункциональным и многоцелевым технологиям, обеспечивающим оптимальное в сравнении с предыдущими технологиями, соотношение затрат и получаемых результатов, оказывающих позитивное воздействие на социальную сферу»<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> *Экономическая энциклопедия* / главный редактор. Л. И. Абалкин. М.: Экономика, 1999.

Таким образом, с точки зрения теории систем 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.

Анализ роли высоких технологий на основе теории систем позволил нам уточнить определение высоких технологий – *высокая технология – это универсальная, наукоемкая, многофункциональная и многоцелевая технология, обеспечивающая оптимальное в сравнении с предыдущими технологиями, соотношение затрат и получаемых результатов, обуславливающая эволюционные изменения как в социокультурной среде, так и всей системы в целом*<sup>10</sup>.

В последние годы понятие «высокие технологии» получило нормативное описание в официальных документах. Согласно методическим рекомендациям, утвержденным Приказом Росстата от 14.01.2014 г. № 21 высокотехнологичным видам экономической деятельности относят: «производство фармацевтической продукции; производство офисного оборудования и вычислительной техники; производство электронных компонентов,

---

<sup>10</sup> Каменев Р. В. Организационно-педагогическое обеспечение подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий: Дисс. к.п.н.: 13.00.08. Красноярск, 2017. С. 24.

аппаратуры для радио, телевидения и связи; производство медицинских изделий; средств измерений, контроля, управления и испытаний; оптических приборов, фото- и кинооборудования; часов; производство летательных аппаратов»<sup>11</sup>.

Наиболее востребованы высокие технологии в областях:

– биотехнологий (П. Д. Тищенко<sup>12</sup>, Ф. Фукуяма<sup>13</sup>, Х. Т. Энгельгард<sup>14</sup>),

– нанотехнологий (А. Абрамян<sup>15</sup>, Р. А. Андриевский<sup>16</sup>, В. И. Балабанов<sup>17</sup>, В. Г. Горохов<sup>18</sup>, Э. Дрекслер<sup>19</sup>),

---

<sup>11</sup> *Методика расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации»* (утв. Приказом Росстата от 14.01.2014 г. № 21). [Электронный ресурс] //URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ros-stat\\_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ros-stat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#) (Дата обращения: 27.06.18).

<sup>12</sup> *Тищенко П. Д.* Био-власть в эпоху биотехнологий / П.Д. Тищенко. М.: ИФ РАН, 2001.

<sup>13</sup> *Фукуяма Ф.* Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции. М.: АСТ, ЛЮКС, 2004.

<sup>14</sup> *Энгельгардт Х. Т.* Почему не существует глобальная биоэтика // *Человек*. 2008. № 8. С. 74–84.

<sup>15</sup> *Абрамян А.* Философские проблемы развития и применения нанотехнологий / А. Абрамян, Д. Дубровский [и др.] // *Наноиндустрия*. 2008. № 1. С. 4–11.

<sup>16</sup> *Андриевский Р. А.* Последействие / Р.А. Андриевский, А.В. Хачоян // *Нанотехнология в ближайшем десятилетии: Прогноз направлений исследований*. М.: Мир, 2002. С. 267–276.

<sup>17</sup> *Балабанов В. И.* Нанотехнологии. Наука будущего. М.: Эксмо, 2009.

<sup>18</sup> *Горохов В. Г.* Нанотехнология – новая парадигма научно-технической мысли // *Высшее образование сегодня*. 2008. № 5. С. 36–41.

<sup>19</sup> *Дрекслер Э.* Машина созидания: Грядущая эра нанотехнологий [Электронный ресурс] URL: [http://www.trunshumanism-rassia.ru/books/Engines\\_of\\_Creation](http://www.trunshumanism-rassia.ru/books/Engines_of_Creation) (Дата просмотра 12.01.2018).



- искусственного интеллекта (А. Ю. Алексеев<sup>20</sup>, Р. Пенроуз<sup>21</sup>, Л. Н. Ясницкий<sup>22</sup>),
- информационных технологий (В. В. Афанасьева<sup>23</sup>, А. Е. Войскуновский<sup>24</sup>, М. Кастельс<sup>25</sup>),
- построения виртуальной реальности (И. А. Акчурин<sup>26</sup>, Н. Г. Багдасарян<sup>27</sup>, Е. В. Грязнова<sup>28</sup>, М. Хайм<sup>29</sup>),

---

<sup>20</sup> Алексеев А. Ю. Уровни изучения искусственного интеллекта // Методологические и теоретические аспекты искусственного интеллекта. Материалы студенческой конференции «Философия искусственного интеллекта», МИЭМ, 2004 г. Под ред. А. Ю. Алексеева. М.: МИЭМ, 2006. С. 24–35.

<sup>21</sup> Пенроуз Р. Тени разума: в поисках науки о сознании. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005.

<sup>22</sup> Ясницкий Н. Искусственный интеллект и новые возможности метода компьютерного моделирования // Постоянно действующий междисциплинарный научно-теоретический семинар «Философско-методологические проблемы искусственного интеллекта» // [Электронный ресурс] URL: <http://www.scm.aintell> (Дата просмотра 11.02.2018).

<sup>23</sup> Афанасьева В. В. Тотальность виртуального: Монография. Саратов: Изд Саратов. ун-та, 2005.

<sup>24</sup> Войскуновский А. Е. Метафоры Интернета // Вопросы философии. 2001. № 11. С. 63–80.

<sup>25</sup> Кастельс М. Информационная эпоха. Экономика. Общество. Культура. М.: АСТ, 2000.

<sup>26</sup> Акчурин И. А. Виртуальные миры и научное познание // Концепция виртуальных миров и научное познание. СПб.: РХГИ, 2000. С. 9–29.

<sup>27</sup> Багдасарян Н. Г., Силаева В. А. Виртуальная реальность: попытка типологизации // Философские науки. 2005. № 6. С. 39–59.

<sup>28</sup> Грязнова Е. В. Виртуально-информационная реальность в системе «Человек-Универсум»: Монография. Н. Новгород: Изд. ННГУ, 2006.

<sup>29</sup> Хайм М. Метафизика виртуальной реальности // Возможные миры и виртуальные реальности. Исследования по философии современного понимания мира. Вып. 1. Сост. В. Я. Друк, В. П. Руднев. М., 1995 [Электронный ресурс] URL: [http://www.jagannath.ru/books/news\\_detail.php?ID=2659](http://www.jagannath.ru/books/news_detail.php?ID=2659) (Дата просмотра 11.11.2018).

– киборгетических технологий (Р. Курцвейль<sup>30</sup> и др.) и пр.

Социально-философский анализ последствий развития и внедрения высоких технологий представлен в рамках цивилизационного подхода, концепции информационно-сетевое общества М. Кастельса, теории социального конструирования реальности и ряда других<sup>31</sup>.

В рамках нашего исследования нами выбран 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.

Ускользающую от первичного рассмотрения в фокусе институционального подхода информацию о взаимовлиянии технологий, общества и человека мы полагаем выявить на основе применения социокультурного подхода в понимании П. Сорокина (культура – общество – личность).

Так в рамках данного подхода несомненный интерес представляет выявленный Е. А. Жуковой<sup>32</sup> *эффект саморегуляции и самоорганизации*, связанный с тем, что большинство этапов создания новых технологий основаны

---

<sup>30</sup> Курцвейль Р. Слияние человека с машиной: движемся ли мы к «Матрице»? //Прими красную таблетку: Наука, философия и религия в «Матрице». Сб. М.: Ультра. Культура, 2005. С. 219–234.

<sup>31</sup> Кулькова Е. П. Социокультурные последствия развития нанотехнологии: социально-философский аспект// Вестник ДГТУ. Приложение. 2008. С. 42–43.

<sup>32</sup> Жукова Е. А. Hi-Tech: динамика взаимодействия науки, общества и технологий: Автореф. дис. ... канд. филос. наук. Томск, 2007. С.9.

на самоорганизующихся технологиях, возникших во второй половине XX в., например Интернет, нейронные сети, используемые для распознавания данных. Эффект саморегуляции является с одной стороны условием развития самих технологий, а с другой – источником преобразования высоких технологий в самоподдерживающиеся сети. Он, безусловно, вызывает необратимые изменения, как в производстве, так и в социокультурной системе в целом, поскольку результаты применения высоких технологий в повседневности начинают кардинально ее видоизменять<sup>33</sup>.

Приписанное высоким технологиям свойство в рамках теории систем мы поставили бы под сомнение. Если рассматривать высокие технологии как одну из составляющих технологического процесса необходимую для сохранения и развития общества в целом, то отдельно от нее высокие технологии не обладают данным признаком. Но сама система является самоорганизующейся, что обуславливает использование прорывных технологий в тех сферах, которые на момент их возникновения требуют эволюционных изменений. В том же случае, когда, несмотря на появление инновационных решений для жизни социума более значимо сохранение устойчивости на основе воспроизведения традиционных способов решения актуальных задач, то высокие технологии оказываются невостребованными и в результате отторгаются системой.

---

<sup>33</sup> Жукова Е. А. Человек в плену НИ-НУМЕ // Вестник ТГПУ. 2007. Выпуск 11 (74). Серия: Гуманитарные науки (философия) С. 30.

Эту возможность деактуализации инноваций, которая заложена в процессе создания и трансляции высоких технологий Е. А. Жукова продемонстрировала, исследуя феномен на основе сравнительного анализа существующих дефиниций понятия «технология»<sup>34</sup>. В результате автор приходит к выводу, что при акцентировании исследователями внимания на создании нового технического и технологического знания и фиксации различных аспектов технологического процесса все они выделяют *три стадии появления «высоких технологий»* несводимых друг к другу: 1) получение нового знания, 2) создание технологического процесса; 3) воссоздание продуктов технологии.

Последняя стадия воссоздания (репликации) подразумевает тиражирование «высоких технологий», выявление прикладных аспектов, которые могут расширить применение технологических разработок в различных областях жизни.

Таким образом, если появление нового знания ограничено пониманием задач, которые видят перед собой исследователи и их способностью, и готовностью решить, то уже вторая стадия построения технологического процесса обуславливается уровнем технологической готовности системы в целом. И если даже на этих двух стадиях инновация имеет возможность осуществиться, то ее востребованность и потенциал к трансляции и созданию предпосылок к эволюционному развитию всего общества в

---

<sup>34</sup> Жукова Е. А. Hi-tech: феномен, функции, формы. Томск: Изд. ТГПУ, 2007.

целом будет определяться уже множеством других факторов, которые либо создадут синергетический эффект, либо отодвинут реализацию и распространение данного инновационного знания и разработки технологического процесса на много лет вперед. Мы можем вспомнить из истории примеры изобретений вертолета и подводной лодки Леонардо да Винчи, которые оказались не востребованными в эпоху его жизнедеятельности и много других аналогичных примеров.

Высокие технологии, так или иначе, связаны между собой и взаимообуславливают друг друга, вследствие чего важным *свойством разработки высоких технологий является междисциплинарность*. Бурное развитие вычислительной техники привело к разработке компьютеров нового поколения и созданию высоких информационных технологий. При отсутствии современных компьютеров вряд ли было бы возможным появление био- и нано-технологий, поскольку при их создании производились сложные и многочисленные расчеты и создавались многофакторные модели. Новые материалы, полученные при помощи нано-технологий, значительно увеличили возможности и производительность вычислительной техники, а генетические исследования, позволившие расшифровать геном животных и растений приведшие к созданию на их основе биотехнологий стали возможны благодаря достижениям в вычислительной технике и нано-технологиях.

Широкий диапазон применения высоких технологий с одной стороны является свидетельством их

востребованности, а с другой, актуализирует изменения в научной картине, в тех способах получения нового знания, которые уже стали традиционными и отчасти сами становятся препятствием для развития.

Изменение картины мира под влиянием внедрения высоких технологий в различные сферы актуализировало решение этических вопросов, связанных с их применением. Например, нанотехнологии, рассматриваемые как ключевые технологии будущего конструирования изделий с заданными свойствами путем манипуляции атомами и молекулами, являются мощной технологией направленного воздействия на природу, общество и человека. Использование нанотехнологий обуславливает четкое понимание целей видоизменения объекта и осознание последствий действий. В этой связи развитие высоких технологий, безусловно, затрагивает ряд этических вопросов, которые должны быть постоянно в поле внимания разработчиков<sup>35</sup>.

В настоящее время становится нормой проведение экологической и социально-гуманитарной экспертизы научно-технических проектов развития и внедрения высоких технологий. Еще до того, как будет получен новый продукт, высокие технологии начинают выступать объектом широких научных и общественных дискуссий, обсуждающих с одной стороны выгоды от разработки и

---

<sup>35</sup> *Иойрыш А.* Правовые аспекты геномной инженерии // *Biomediale: Современное общество и геномная культура* / Сост. и общ. ред. Д. Буланова. Калининград, 2004.

внедрения их, а с другой – возможных рисков для человека и общества.

В этой связи хочется вспомнить слова Эйнштейна: «те важные проблемы, с которыми мы сталкиваемся, не могут быть решены на том же уровне мышления, на котором мы находились, когда их создавали»<sup>36</sup>. Высокая технология изменяет не только качество задач и их выполнение, информационные, энергетические и материальные потоки, но и влияет на стили управления, исполняемые роли и квалификацию даже организационную культуру. Эта технология требует решать различные задачи, и решать их по-другому, определяя новые критерии производительности и эффективности. Под влиянием современных высоких технологий меняются процессы организации труда, а также методы управления, появляется потребность в переподготовке персонала.

Мы попытаемся в последующих частях монографии сосредоточить внимание на основных тенденциях и проблемах в развитии социальных институтов, проявляющихся под влиянием внедрения высоких технологий.

---

<sup>36</sup> Эйнштейн А. «Послание интеллектуалам» (1948) /ред. Грин Дж., 2003. С. 52.

## 1.2 Влияние высоких технологий на культуру и человека

Информационная модель развития культуры, предложенная И. В. Мелик-Гайказян, построенная на основе определения структурных элементов семиотического механизма культуры по Ю. М. Лотману и Б. А. Успенскому, встроенных в схему информационного процесса,<sup>37</sup> позволяет наглядно проследить воздействие Hi-Tech на социокультурную реальность и человека. Развитие культуры представлено здесь в виде системы блоков, отвечающих отдельным стадиям знаковой динамики:

1. Культура как «устройство», вырабатывающее информацию.

2. Кодирование информации с помощью языка и знаковых систем.

3. Культура как генератор структурности, создающая социальную жизнь.

4. Кодирование структур с помощью знаков.

5. Формирование ненаследственной памяти о культуре как социальном явлении.

6. Человек как получатель информации о культуре.

7. Культура как программа поведения, вырабатываемая на основе опыта человечества.

На основе применения информационно-синергетического подхода<sup>38</sup> в дальнейшем была

---

<sup>37</sup> Мелик\_Гайказян И. В. Информационные процессы и реальность. М., 1998.

<sup>38</sup> Мелик-Гайказян И. В. Информационные процессы и реальность. М., 1998 С. 139



разработана информационная модель развития культуры, учитывающая внедрение высоких технологий О. Ю. Максименко<sup>39</sup>. Данная модель позволила раскрыть функции высоких технологий (Hi-Tech и Hi-Hume) 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 влияет на изменение стилей в искусстве, дизайне, архитектуре и появление новых видов искусства;
- 5) адаптивная трансформирует программы поведения человека;
- 6) компенсаторная создает социальную мифологию<sup>40</sup>.

Развитие и внедрение высоких технологий приводит к культурному эффекту, состоящему в усилении позиций одних этических ценностей и девальвации других.

Социокультурные перспективы, обусловленные развитием высоких технологий, выявляемые на основе

---

<sup>39</sup> *Миф, мечта, реальность: постнеклассические измерения пространства культуры* / Под ред. И. В. Мелик-Гайказян. М., 2004. С. 176–208.

<sup>40</sup> *Жукова Е. А. Hi-Tech: феномен, функции, формы.* Томск, 2007. С. 333–344 (Серия: Системы и модели: границы интерпретаций); *Жукова Е. А. Философские последствия Hi-Hume во времена Hi-Tech // Труды Института теории образования Томского государственного педагогического университета.* Вып. 2. Томск, 2006. С. 18–39; *Жукова Е. А. Человек в плену HI-HUME // Вестник ТГПУ.* 2007. Выпуск 11 (74). Серия: Гуманитарные науки (философия) С. 30.

применения теории информационного общества и изучения их влияния на ментальность и технологический уклад позволяют спрогнозировать возможные изменения в образе жизни человека.

В рамках концепции техногенной цивилизации, технология является социокультурным феноменом, оказывающим влияние, как на общественное бытие, так и на общественное сознание людей. Социально-философский анализ социокультурных последствий развития и внедрения высоких технологий позволяет проследить их проникновение в сферу общественных представлений. С этой точки зрения высокие технологии предопределяют совокупность принципов и представлений, проникающих в сферу общественного сознания. Новые подходы, обуславливающие изменение картины мира, вызванные высокими технологиями, 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;

– недостаточный уровень материальной культуры для реализации инновации связанный 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 (так, технология клонирования очень долго адаптировалась обществом, как возможная для развития, в первую очередь, встречая контраргументы, связанные с нарушением этоса) и пр.

Каналами трансляции и внедрения знаний о имеющихся инновациях могут являться: научные конференции, выставки и экспозиции, научные издания, журналы, публицистика, компьютерные игры, научно-фантастические произведения, Интернет и сайты по нанотехнологии, СМИ. Как отмечает Е. П. Кулькова общественное сознание, представляя собой сложный, дифференцированный объект, включающий в себя срезы обыденного и теоретического сознания <sup>41</sup> может откликнуться на появление новых технологий, проявляя бурный интерес, если происходит соединение принципов его существования, мифологем, идеологем и представлений о перспективах будущего.

Анализ социальных последствий развития высоких технологий, изменивших социально значимые сферы, еще только начинает выявлять контуры будущего общества и намечать проблемы человеческого существования в условиях постиндустриального социума<sup>42</sup>.

---

<sup>41</sup> *Кулькова Е. П.* Социокультурные последствия развития нанотехнологии: социально-философский аспект// Вестник ДГТУ. Приложение. 2008. С. 43–44.

<sup>42</sup> *Кулькова Е. П.* Социокультурные последствия развития нанотехнологии: социально-философский аспект// Вестник ДГТУ. Приложение. 2008. С. 44–45.

Социокультурный анализ результатов внедрения высоких технологий позволяет выявить конструктивный и деструктивный характер социальных последствий их применения, обусловленный противоречивой природой социума.

Облегчая быт и процесс коммуникации людей, продукты высоких технологий в то же время видоизменяют их, создавая новые требования к взаимодействию и самопрезентации.

Е. А. Жукова дала название новому типу социогуманитарных технологий Hi-Hume и выделила новые модели поведения человека: человек самоактуализированный, человек pobrow, Homo zwischens (человек колеблющийся). Модель человека, стремящегося к самоактуализации (А. Маслоу) – это поведение, ориентированное на творческий труд, самосовершенствование и максимальную реализацию своего личностного потенциала даже вопреки культурному и социальному окружению. Модель человека pobrow – это человек толпы, потребитель, постоянно гонящийся за модными новинками, теряющий критичность и индивидуальность, захваченный культурой мейнстрима. Человек колеблющийся, сомневающийся, вынужденный жить в атмосфере неопределенности, разрываться между двумя различными системами ценностей.

Поскольку основу развития высоких технологий составляют информационные, позволяющие перерабатывать большие массивы данных, то сама информация становится эквивалентом коммуникации. В

результате применения высоких технологий человек создает свое новое жизненное пространство, не всегда осознавая, что в итоге происходит изменение не только модели поведения, языка общения, но и системы ценностных ориентаций, социальных ролей, ожиданий и уровня притязаний.

В данной монографии мы не рассматриваем отдельно социальный институт семьи и брака, поскольку высокие технологии влияют на него опосредованно, через изменение ценностей, жизненных стратегий, коммуникаций и пр. Так, многие традиционные практики воспитания детей, ритуалы обустройства дома в условиях появления технологии «умный дом» становятся неактуальными. Потребность в общении за вечерним чаепитием подменяется общением в социальных сетях. Появились понятия, связанные с феноменом технологического разрыва поколений: «поколение виртуального мира», «цифровые иммигранты», поколение «NET» (Generation Z, Generation M, Net Generation, Internet Generation), поколение «модернити» (поколение технико-технологической модернизации) и т.п. Так называют тех, кто родился и взрослеет в повседневном мире высоких технологий: смартфонов, MP3-плееров, YouTube, ноутбуков, айпедов (iPad), электронных писем и социальных сетей. То, что предыдущие поколения называли «новыми технологиями» или «технологиями будущего», для этих поколений настоящее<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> *Асмолов А.* Синдром Вельда, или Поколение, ушедшее в виртуальный мир. [Электронный ресурс] URL: <http://www.psyh.ru/rubric/7/articles/29/> (дата обращения 29.03.2018).

В данном контексте инновационные изобретения, созданные 20–30 лет назад, предопределив прорывное развитие технологий в будущем, обеспечили ситуацию, когда молодое поколение является технологически более адаптированным, чем их родители, что подкрепляет концепцию М. Мид о формировании культуры префигуративного типа.

Доминирование виртуального типа взаимодействия является не только катализатором развития виртуального мира социальных сетей, но и обуславливает усиление эгоцентрических реакций, поглощённости своими мыслями, что влечёт за собой утрату связи индивида с реальным миром. С другой стороны, зависимость от технических приспособлений формирует чувство беспомощности перед современной техникой и технологиями, что неизбежно снижает ответственность за последствия их использования.

Развитие технологий, позволяющих корректировать форму человеческого тела в согласии со своими представлениями о красоте, приводит к изменению биологических и физиологических свойств организма, а как следствие к пересмотру природы человека, что вызовет изменение ценностных приоритетов жизнедеятельности, определенных природной формой человеческого существования. Е. П. Кулькова полагает, что появление неприродной формы человека актуализирует проблему социальной дискриминации «человека природного» «человеком искусственным», превосходящим первого по свойствам и способностям.

В результате утверждения принципа антропной децентрализации, когда возможности технологии позволят создать такого человека, который необходим, тезис об исключительном статусе человеческого тела («Человек – есть венец творения Бога») становится дискуссионным.

Таким образом, современная цивилизация взамен увеличения и разнообразия возможностей, предоставляемых высокими технологиями человеку, создает иллюзию свободы, поскольку он в результате становится объектом разнонаправленных манипуляций.

Под манипуляцией мы понимаем вид духовного, психологического (а не физического) воздействия, которое должно быть скрытым и не должно быть замечено объектом манипуляции<sup>44</sup>.

Информационно-психологическое воздействие манипулятивного характера, осуществляемое в интересах человека или групп людей по отношению к другим, является специфической формой управления<sup>45</sup>.

В данной монографии мы также не будем специально останавливаться на изменениях, происходящих в институте управления. Это тема отдельного исследования. Отметим лишь, что проблема манипулирования личностью, сознанием и поведением человека на протяжении XX века неоднократно ставилась отечественными и зарубежными исследователями в рамках работ, посвященных

---

<sup>44</sup> Кара-Мурза С. Г. Манипуляция сознанием. М., 2004. С. 16–17.

<sup>45</sup> Грачев Г., Мельник И. Манипулирование личностью. [Электронный ресурс] URL: <http://nkozlov.ru/library/s43/d2878/?full=1&print=1>(Дата обращения 10.02.2018).

философским, социологическим и психологическим аспектам политики и права, развития общества, индивидуальной и общественной психологии (Е. Л. Доценко, С. Кара-Мурза, Г. Грачев, И. Мельник, Ю. А. Ермаков и др.)<sup>46</sup>.

Методики воздействия на массы широко применяются и в рамках избирательных программ, и при попытках воздействия на потенциальных покупателей, посредством рекламы. Манипулирование массовым сознанием и общественным мнением как научная и практическая проблема рассматривалось в рамках теорий журналистики и средств массовой коммуникации, политической и коммерческой рекламы и пропаганды, социального управления и маркетинга. В ряду манипулятивных технологий особое место занимают высокие социогуманитарные технологии (Hi-Hume), направленные на манипуляцию индивидуальным и массовым сознанием<sup>47</sup>.

Вследствие осознания данной ситуации возвращение субъектности становится возможным только по мере увеличения уровня рефлексии во всех сферах жизни и формированию навыков противостояния.

---

<sup>46</sup> *Кара-Мурза С. Г.* Манипуляция сознанием. М., 2004; *Грачев Г., Мельник И.* Манипулирование личностью. [Электронный ресурс] URL: <http://nkozlov.ru/library/s43/d2878/?full=1&print=1> (Дата обращения 10.02.2018); *Доценко Е. Л.* Психология манипуляции. М., 1996; *Ермаков Ю. А.* Манипуляция личностью: смысл, приемы, последствия. Екатеринбург, 1995.

<sup>47</sup> *Жукова Е. А.* Hi-Tech: феномен, функции, формы. Томск, 2007. С. 240–241 (Серия: Системы и модели: границы интерпретаций); *Жукова Е. А.* Профессионализм в сфере Hi-Hume // Высшее образование в России. 2007. № 8. С. 117–118.



Изменение степени виртуализации сознания людей и социальных отношений, проникновение виртуальных технологий в чувственность человека создает ситуацию гибридной реальности, когда, например, информация об инфраструктуре города для туристов будет непосредственно появляться перед глазами в виде текстов или символов, а каждое здание будет иметь встроенный компьютер, интерактивно взаимодействующий с тем же туристом<sup>48</sup>. Таким образом, тезис нейропсихологии о том, что «реальности нет, реальность – то, что Вы представляете» – начинает реализовываться. Виртуализация жизненного пространства становится одним из путей создания сконструированного мира.

Особый интерес представляет влияние высоких технологий на сферу искусства. Считается, что «вторым миром природы» является мир вещей. Развитие информационных технологий обусловило появление «третьего мира природы» – виртуального мира. Если мир вещей транслировал людям информацию о создателе и пользователях, то виртуальный мир переосмысливает реальность, поскольку синтез сознания индивида и мира, им конструируемого посредством виртуальных технологий, способствует разрастанию в геометрической прогрессии смыслов, вкладываемых пользователями продуктов высоких технологий.

Одним из парадоксов, сложившейся ситуации, является переосмысление ценности для индивида мира

---

<sup>48</sup> Кулькова Е. П. Социокультурные последствия развития нанотехнологии: социально-философский аспект// Вестник ДГТУ. Приложение. 2008. С. 46–47.

реального и мира конструируемого виртуального пространства, в который переносятся межличностная коммуникация, сфера работы, образование, творчество, досуг и многое другое. Фактически происходит не интеграция мира реального и мира виртуального, а реальный мир начинает существовать по правилам, закладываемым виртуальной реальностью, тем самым обуславливая изменения в восприятии человеком реальности, а по сути самой ценности и смысла человеческого существования.

В данном контексте, искусство – образное осмысление действительности, как его традиционно определяют, превращается в процесс, от которого зависит новая конструируемая реальность. В результате если ранее итогом творчества становился некий художественный образ отражающий процесс воображения, размышления, творчества художника, то высокие технологии:

1) подарили возможность каждому стать художником и конструктором, по крайней мере, собственной реальности;

2) обусловили потребность в творчестве как необходимом компоненте создания нового продукта;

3) актуализировали использование интуитивного знания и применения нечеткой логики ввиду отсутствия возможности составить четкий прогноз относительно вариантов выбора людей и их поведения в определенных условиях.

Персонафицированность высоких технологий, обуславливающая способы анализа, особенности

рефлексии, проявления интуитивного знания и применения личного опыта, в результате повлияла на восприятие Ни-Нуме как некоего подобия искусства. Таким образом, человек, овладевший высокими технологиями, сопоставляется с виртуозом, успешные действия которого во многом зависят от его личных способностей и интуиции. Ему можно подражать, но невозможно повторить его действия в точности. Для того, кто наблюдает за действиями такого человека, весь процесс предстает как уникальный и непредсказуемый, хотя он и основан на научном знании<sup>49</sup>.

С другой стороны, высокие технологии позволили музеям, библиотекам, выставкам и архивам стать ближе к человеку. Создание виртуальных площадок, где можно не только познакомиться с произведениями искусства не приезжая в сам музей, прочитать книгу, не приходя в буквальном смысле в библиотеку, побывать на концерте и пр. значительно расширило возможности людей в творческом развитии, что имеет неопределимое значение для образования и науки.<sup>50</sup>

---

<sup>49</sup> Жукова Е. А. Профессионализм в сфере Ни-Нуме // Высшее образование в России. 2007. № 8. С. 117–118.

<sup>50</sup> Ott M., Pozzi F. Towards a new era for Cultural Heritage Education: Discussing the role of ICT. Computers in Human Behavior 27, 2011. Pp. 1365–1371.

### 1.3 Наука и высокие технологии

Наука представляет собой открытую сложную информационную систему, погруженную в общество, представляющее собой внешнюю среду ее формирования. Специфика культуры данного общества обуславливает базу научного этоса. Интенсивное развитие технологий привело к пересмотру в конце XX в. сложившейся, четко структурированной научной картины мира, основанной на дисциплинарно организованной профессиональной сфере деятельности.

*Междисциплинарность исследований* сгладила традиционное жесткое противостояние представителей естественно-научного и социо-гуманитарного направлений. Новые исследовательские союзы, ставящие задачи на стыке научных направлений смогли решить сложные вопросы. Так, например, в Британском музее в 90-е гг. XX в. начали проводить томографическое сканирование египетских мумий. Ученые из Калифорнийского университета в Ирвайне просканировали уже более ста мумий, которые при жизни представляли разные народы, исследуя их генотип.

Развитие кибернетики и вычислительной техники позволило значительно продвинуть исследования в области лингвистики для создания искусственных языков (машинных и алгоритмических языков программирования, позднее языков интерфейсов) и машинного перевода. Современные исследования в данной области способствовали развитию новых междисциплинарных отраслей науки: компьютерная лингвистика, инженерная

лингвистика, математическая лингвистика, количественная и статистическая лингвистика.

Эффективность проведения междисциплинарных исследований обоснована когнитивной концепцией философии науки и образования, согласно которой, представители различных отраслей профессиональных исследований, обладая собственным «углом зрения» на проблему, имеющую общенаучный статус, могут обнаружить конвергентные точки, позволяющие разноотраслевым специалистам выявить новые возможности для расширения границ инновационных исследований в будущем.

*Усилилась тенденция по гуманизации науки.* Активно стали развиваться технологии позволяющие адаптировать людей с ограниченными возможностями в социуме. Так, например, разрабатываются новые технологии для плоховидящих. Актуальным примером их применения может служить новейшая разработка корпорации Фейсбук, суть которой отражается программным тезисом: «Слабовидящие пользователи Фейсбук “увидят” фотографии!»<sup>51</sup>.

Изменения, вызванные изобретениями в междисциплинарных областях, коснулись не только необходимости формирования новых научных направлений, но и всей организационной и дисциплинарной структуры науки, принципов управления научным сообществом, способов коммуникации и передачи научного

---

<sup>51</sup> Фидченко Е. В. Философия науки и образования: будущее коммуникаций в векторе НИ-ТЕСН //Грамота. 2016. № 9(71). С. 206–209.

знания, подготовки научных кадров, а самое главное определения качества проведенных исследований, что в значительной мере повлияло на трансформацию иерархии ценностей ученых.

Развитие высоких технологий, изменивших взаимодействие науки, технологической сферы и бизнеса, привело к формированию технонауки, целью которой, как отмечает Е. А. Жукова, «становится не получение истинного знания, а производство инноваций, в том числе и социальных».<sup>52</sup> Таким образом, если ранее развитие науки как социального института в обществе было ориентировано на приращение фундаментального знания, прикладным результатом которого являлись различные решения, в том числе технического характера, то постоянные требования по коммерциализации получаемых знаний подменили основные ценности научного исследования. Не исследование ради открытия непознанного, а постоянное извлечение средств, для того, чтобы получить новые возможности по увеличению капитала.

Конечно, мы не можем отрицать, что развитие новых технологий требует большого финансирования и накопления научного потенциала, но оно также стало маркером успешности страны. По количеству инновационных проектов судят о ситуации в экономике и системе образования государства. Рациональное

---

<sup>52</sup> Жукова Е. А. Hi-Tech: динамика взаимодействий науки, общества и технологий: Автореф. дис. ... канд. филос. наук. Томск, 2007. С. 25–27; Жукова Е. А. Трансформации системы «наука» в мире High-Tech. Вестник ТГПУ. 2006. Выпуск 7 (58). Серия: Гуманитарные науки. С. 53–57.

осмысление научных исследований подменяется коллективной иррациональной верой во всемогущество науки. В погоне не за качеством изобретений, а за количеством признаков, которыми якобы можно оценить факт его наличия, формируется новый тип псевдо ученого, который в совершенстве овладевает искусством фейковых изобретений. Данный феномен был назван Е. А. Жуковой – Ни-Hume<sup>53</sup>.

Эта тенденция ведет к деформации научного этики и подмене действительного желаемым, то есть способствует шлягеризации науки, появлению таких феноменов как популяризация науки, научное антрепренерство и т.п. Традиционные требования к качеству проведения исследований, отличавшегося тщательностью перепроверки фактов, подтверждением лонгитюдными исследованиями, проведением многократных контрольных срезов, проверкой эмпирических данных на разных по своим характеристикам массивах, обуславливали достоверность результатов и возможную их экстраполяцию на другие группы. Все эти практики проведения исследования, свойственные получению доказательств на основе позитивистского подхода в условиях шлягеризации науки воспринимаются теперь как лишняя трата времени и финансов. Но также важно понимать, что использование сомнительных научных результатов может привести к негативным последствиям.

---

<sup>53</sup> Жукова Е. А. Человек в плену НИ-НУМЕ // Вестник ТГПУ. 2007. Выпуск 11 (74). Серия: Гуманитарные науки (философия) С. 29–35.

Противодействием появлению сомнительных научных проектов, претендующих на финансирование, может стать лишь возвращение к ценности проведения качественного научного исследования, которая должна формироваться как в системе образования, так и в обществе в целом.

Отчасти фактором обеспечения качества научных исследований может стать создание экспертного сообщества и формирование традиций независимой экспертизы, которая ранее в условиях доминирования административной системы в России недостаточно использовалась. Одной из основных задач проведения экспертизы является выявление различных факторов риска, которые могут быть порождены применением новых технологий, и их оценка<sup>54</sup>. Необходимо отметить, что данный вид экспертизы не должен являться одноразовым мероприятием. Выявление рисков обуславливает определение возможностей их корректировки.

Но в целом возвращению качества научных исследований должен способствовать переход от общества, основанного на «экономике знания» к «обществу знания»<sup>55</sup>,

---

<sup>54</sup> *Мотрошилова Н. В.* Реальные факторы научно-исследовательского труда и измерения цитирования // Управление большими системами. 2013. С. 453–475; *Наукометрия и экспертиза* в управлении наукой. Специальный выпуск № 44. С. 453–475 [Электрон. ресурс] URL: <http://www.ubs.mtas.ru/upload/library/UBS4426.pdf> (дата обращения 07.01.2018); *Чеботарев П. Ю.* Наукометрия: как с ее помощью лечить, а не калечить? // Управление большими системами. 2013. Специальный выпуск 44. Наукометрия и экспертиза в управлении наукой. С. 14–31 [Электрон. ресурс] URL: <http://www.ubs.mtas.ru/upload/library/UBS4401.pdf> (дата обращения 07.04.2018).

<sup>55</sup> *Карнов А. О.* Общество знаний: слабое звено // Вестник Российской академии наук. 2010. Т. 80. № 7. С. 616–622.



поскольку ценность проведения фундаментальных исследований закладывается еще в процессе подготовки молодых кадров.

Идея «общества знания», как модели общественных взаимодействий характерной для постиндустриального общества, где основными характеристиками должны были стать: высокая роль знания, как залога успеха в любой сфере деятельности и непрерывное образование для реализации потребности индивидов в получении новых знаний – возникла в 60-х гг. XX в. Окончательно данная идеальная конструкция оформилась в работах исследователей только в 90-х годах XX века. Так, в 1993 г. вышла в свет работа П. Друкера «Постэкономическое общество», где первая глава была посвящена переходу от капитализма к обществу знания («From Capitalism to Knowledge Society»). В этой работе автор подводит итог своим многолетним исследованиям и в том числе тому тезису, который был им изложен еще в работе 1969 г. «Эпоха разрыва: ориентиры для нашего быстро меняющегося общества», где он пишет о ценности знания как силе способной создать новое общество<sup>56</sup>. Но там же он склоняется к мысли о том, что идеальная конструкция общества знания на тот момент реализовывалась только в рамках создания экономической системы, зависящей от качества знания («экономика знаний»), критериями которого и выступают в последние десятилетия количество инноваций. В данном контексте выстроена работа Ф. Махлупа «Производство и

---

<sup>56</sup> *Drucker P. F. The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. London: Heinemann, 1969.*

распространение знаний в США», где он описывает индустрию знаний, не применяя еще понятие «экономика знаний»<sup>57</sup>.

Развитию «экономики знаний» способствовал и прагматичный подход со стороны работодателей – зачем платить за специалиста дважды: сначала за человека со средним профессиональным образованием, а потом за его обучение в университете? Лучше сразу принимать на работу человека с высшим образованием. Эта логика легла в основу подбора кадров, что перераспределило финансовую ответственность за подготовку кадров между государством и самими обучаемыми, а в конечном итоге привело к «массовизации высшего образования», поддержкой чего стало развитие глобальной экономики.

---

<sup>57</sup> Цит. по *Карнов А. О. Основные теоретические понятия общества знаний// Вестник российской академии наук. 2015. Том 85. № 9. С. 813.*

## 1.4 Экономика и высокие технологии

Ж.-Б. Сэй систематизировал факторы производства в экономике, выделив труд, капитал и землю. А. Маршалл добавил в качестве значимого фактора предпринимательские способности. В современном мире все большее значение приобретает информация, а капитал как фактор производства обусловлен личностными характеристиками. В результате основными направлениями деятельности в экономике, основанной на знаниях стали исследования и разработки (R & D). Потребность в информации и стремление к научному познанию являются одной из фундаментальных основ современной цивилизации, обуславливающей возростание инновационной активности. Еще в 1993 г. в Бостоне состоялась первая научная конференция, посвященная управлению знаниями. В 1999 г. компании США вложили более 900 млн. долларов в программы по управлению знаниями, а в 2003 г. эти расходы еще возросли. Ожидаемый прирост от этих вложений по данным компании IDS составляет примерно 60 %, т.е. удвоение происходит за 1,5 года<sup>58</sup>.

Стремление к получению быстрого экономического эффекта становится одной из причин появления фейковых изобретений и снижения требований к качеству проводимых исследований. Быстрая ротация современных технологий в условиях высокой конкуренции в высокотехнологичном секторе экономики приводит к

---

<sup>58</sup> *Зиков В. Г.* Менеджмент инноваций. М., 2005.

сокращению сроков инновационного цикла. Таким образом, времени для преодоления пути от фундаментальных и прикладных исследований к разработке технологии, внедрению ее в производство и реализации на рынке становится все меньше. Попытка устранения каких-то из этапов приводит к нарушению технологической цепочки, либо к появлению продукта высоких технологий, который является лишь клоном существовавшего, но имеет некоторое техническое дополнение.

Попытка устранения на этапе создания задач по проведению фундаментальных исследований, которые являются самыми затратными с точки зрения времени, финансирования и непредсказуемости результата, как показал опыт, являются неэффективными. Поскольку многие продукты High-Tech успевают морально устареть еще на стадии их разработки, коммерческие и политические преимущества получают лишь те, кто не экономит на формировании «стратегического запаса» технологических разработок, получаемых благодаря финансированию проведения фундаментальных исследований.

В настоящее время после прохождения этапа «дикого рынка», когда коммерческие структуры были более заинтересованы продажами сегодняшнего дня и мало заботились о будущих перспективах, пришло понимание того, что финансирование фундаментальной науки является более выгодным вложением.

Исследователи и бизнесмены предвидя, что со временем государственная система, разделявшая фундаментальную науку и прикладную, созданная на

основе государственного плана и заказа, не сможет функционировать в условиях высокоскоростной коммерциализации продуктов развития высоких технологий, актуализировали слияние науки и производства в один экономический цикл: от проекта, финансируемого в виде грантов до продукта, покупаемого на стадии появления идеи<sup>59</sup>.

В результате современные университеты, как исследовательские центры стали все больше привлекать инвесторов. Оптимальной средой сотрудничества ученых, производителей и образования стали технопарки и технополисы (например: Силиконовая долина, Университетский научный центр в Филадельфии, технопарк города Оулу при известнейшем университетском центре Финляндии, Технопарк Новосибирского Академгородка и т.п.).

Стремление к созданию научно-производственных центров вызвало новую проблему переманивания специалистов или «утечки мозгов». Поскольку подготовка высококвалифицированных кадров требует времени и огромных финансовых вложений, то одним из простых решений становится приглашение к себе на «выгодных условиях» молодых специалистов, подающих надежды. С этой целью многие развитые европейские страны и США объявляют конкурсы на проведение исследований,

---

<sup>59</sup>Косарев В. В., Прайд В. В. Влияние высоких технологий на ход глобализации: надежды и опасения // Новые технологии и продолжение эволюции человека. М.: Институт Африки РАН, 2007. С. 90–109.

прохождение стажировок, обучение в магистратуре и пр. В результате миграция молодых кадров сегодня стала общегосударственной проблемой не только для развивающихся стран, но и для многих развитых стран. Даже лидеры стран Евросоюза всерьез сегодня озабочены оттоком европейского научного потенциала за океан, в основном в США. Около полумиллиона европейских ученых трудится в заокеанских научных центрах, причем 87 % из них в обозримом будущем и не собираются возвращаться в Старый Свет<sup>60</sup>.

В этой связи интересен рейтинг стран мира по количеству запатентованных изобретений. Данное исследование было проведено Всемирной организацией интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization) – специализированным учреждением Организации Объединённых Наций по вопросам интеллектуальной собственности в 2012 г. Учитывались результаты патентной активности 103 стран за 2011 г. Мы приводим только первые 12 позиций из данного рейтинга (Таблица 1).

Данные показывают, что, несмотря, на лидерские позиции, занимаемые США – 50,8 % от общего числа заявок на патенты было подано не гражданами данной страны.

---

<sup>60</sup> ЕС создаст Европейский технологический институт для предотвращения «утечки мозгов» за океан. [Электронный ресурс] URL: [http://www.mkn.ru/news/piece\\_16199/](http://www.mkn.ru/news/piece_16199/) (Дата обращения 12.02.2018).

Таблица 1 – Рейтинг стран по количеству заявок на патенты<sup>61</sup>

Рейтинг	Страна	Заявки всего	Заявки резидентов	Заявки нерезидентов
1	Китай	526 412	415 829	110 583
2	Соединённые Штаты Америки	503 582	247 750	255 832
3	Япония	342 610	287 580	55 030
4	Южная Корея	178 924	138 034	40 890
5	Германия	59 444	46 986	12 458
6	Индия	42 291	8 841	33 450
7	Россия	41 414	26 495	14 919
8	Канада	35 111	4 754	30 357
9	Австралия	25 526	2 383	23 143
10	Бразилия	22 686	2 705	19 981
11	Великобритания	22 259	15 343	6 916
12	Франция	16 754	14 655	2 099

Доля добавленной стоимости высокотехнологичных и наукоемких видов деятельности в валовом внутреннем продукте Российской Федерации за последние 10 лет изменялась в пределах от 21,2 до 24,4 %. Динамика показателя носила волнообразный характер, при этом продолжительность последнего цикла составила 7 лет, а его пик пришелся на 2009 г<sup>62</sup>. (Рисунок 1).

<sup>61</sup> *Рейтинг стран мира по количеству патентов. Гуманитарная энциклопедия [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2006–2017. URL: <http://gtmarket.ru/ratings/rating-countries-patents/info> (Дата просмотра 21.03.2018)*

<sup>62</sup> *Солмина И. В. Оценка современного состояния и институциональной среды развития высокотехнологического сектора экономики РФ // Социально-гуманитарные знания. 2015. № 8. С. 328–333.*

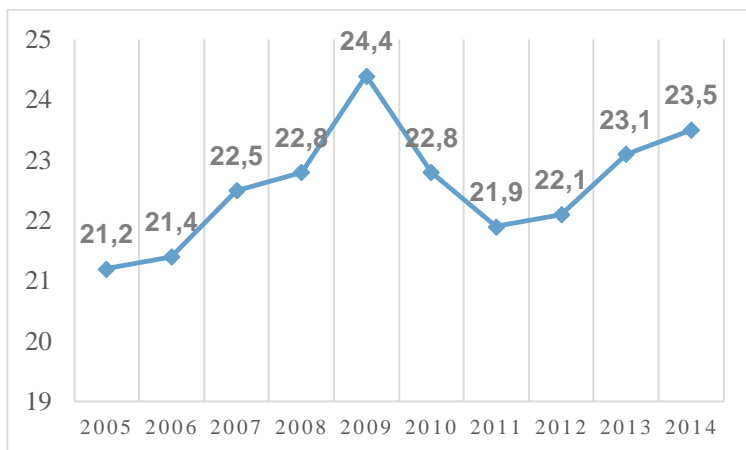


Рисунок 1 – Удельный вес продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП России, %<sup>63</sup>

Увеличивающийся объем производства с использованием высоких технологий, рост прибыли в данном секторе экономики, участвовавшие случаи промышленного шпионажа актуализировал и для России необходимость обсуждения авторского права.

Проблема гонимых затрагивает не только тех, кто хочет обеспечить себе прибыль от результатов собственного труда, но и тех, кто вкладывает свои деньги в исследования. Стремление к получению прибыли одних и желание проводить исследования других, несмотря на осуждение общественности, могут также приводить к манипулированию этическими нормами. Так, например, во

<sup>63</sup> Составлено по материалам сайта Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс] URL: <http://www.gks.ru> (Дата просмотра 12.04.2018).



многих европейских странах запрещены исследования на человеке. Но эти исследования во избежание конфликтов переносятся в страны третьего мира.

Проблема коммерциализации науки, когда необходимым становится не только прогноз будущих технологических разработок, но и получение возможности их использования, обусловила актуализацию разработки норм патентного права. Так, в Исландии, частная компания DeCode Genetics «выкупила» эксклюзивное право на коммерческую эксплуатацию геномных данных исландской популяции сроком на 12 лет<sup>64</sup>. Таким образом, если в истории человечества знание, являясь сакральным, было доступно только избранным слоям, то в современных условиях эти избранные слои обеспечивают себе право на владение знанием путем финансирования фундаментальной науки.

Учитывая, что одним из требований Открытого общества, идею которого пытались развивать последние 30 лет, является общедоступность научных знаний, то применение патентного права несколько противоречит данной концепции. В лекциях по социологии науки Э. М. Мирский акцентирует эту проблему так: «Этические нормы выполняли свои функции, когда делили большие деньги, но стали давать сбой, когда стали делить очень большие деньги».

---

<sup>64</sup> Тищенко П. Геномика: Новый тип науки в новой культурной ситуации // Biomediale: Современное общество и геномная культура. Калининград, 2004. С. 67–68.

Отношение к интеллектуальной собственности повлияло и на модель распределения инноваций. В последние годы осуществлен переход от линейной к распределенной модели инноваций.<sup>65</sup> Это предполагает, что создание, применение и эксплуатация знаний выходит за рамки деятельности крупных корпораций и промышленные лаборатории с университетами играют важную роль в экономическом развитии. Эти изменения происходят на фоне изменений в университетской модели управления знаниями от модели «открытая наука», где новые знания рассматриваются как общественное благо и университеты уделяют мало внимания праву интеллектуальной собственности, к модели лицензирования или «инновационной модели», где идентификация, защита и эксплуатация предметов интеллектуальной собственности имеет центральное значение<sup>66</sup>. Одними из важнейших компонентов лицензирования становятся публикации и инновационные модели в качестве маркеров качества исследований<sup>67</sup>. Предполагается, что те университеты, которые продемонстрируют большее количество публикаций и

---

<sup>65</sup> Dasgupta P., David P. A. Toward a new economics of science. *Research Policy* 23. № 994. Pp. 487–521; *European Commission* Expert Group. *Management of Intellectual Property in Publicly Funded Research Organisations: Towards European Guidelines*. European Commission, Luxembourg. 2004.

<sup>66</sup> *European Commission* Expert Group. *Management of Intellectual Property in Publicly Funded Research Organisations: Towards European Guidelines*. European Commission, Luxembourg. 2004.

<sup>67</sup> Dasgupta P., David P. A. Toward a new economics of science. *Research Policy* 23, 1994. Pp. 487–521.

патентов на изобретения обладают лучшими ресурсами для обучения и развития.

Насколько данная линейная зависимость оправдана для решения задач по сохранению человеческого капитала мы рассмотрим в следующей главе, сфокусировав свое внимание на более детальном анализе изменений, происходящих в системе образования не только под влиянием высоких технологий, но и требований вхождения стран в международное образовательное пространство.

## **ГЛАВА 2. ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ В XX – НАЧАЛЕ XXI ВВ.**

### **2.1 Трансформация системы образования за рубежом в XX – начале XXI вв.**

Трансформации, происходившие в обществе в XX – начале XXI вв. обусловили изменения в обществе в целом. Так, тенденция к потере высшим образованием своего элитарного статуса наметилась еще в середине XX в.

В России данная тенденция стала ощущаться намного позже, поскольку еще к началу Второй мировой войны в стране была велика доля неграмотных людей. Поэтому образование высоко ценилось, а человек, имевший высшее образование автоматически относился к элите. Аналогичная ситуация была и в других странах.

Для сравнения в 1940 г. в американских колледжах и университетах училось молодежи в возрасте от 18 до 21 года около 15 %; а к 1963 г. их доля составила 40 %, причем в 1968 г. быстрорастущий сектор государственного образования охватывал около 2/3 всех студентов колледжей и университетов<sup>68</sup>. В начале 1940-х годов даже топ-менеджеры в крупных американских компаниях редко имели высшее образование, а IBM наняла своего первого менеджера с высшим образованием за год или два до начала Второй мировой войны<sup>69</sup>. В 1958 г. доля рабочей силы в

---

<sup>68</sup> *Трой М.* Социология образования // Американская социология. Перспективы, проблемы, методы. М.: Прогресс, 1972. С. 174–187.

<sup>69</sup> *Drucker P. F.* Concept of the corporation. New Brunswick, NJ, and London: Transaction Publ. 2008.

американской индустрии знаний с учетом ее потенциальной, студенческой части составила 42,8%, а к 1970 г. достигла 53,1%<sup>70</sup>.

В 50-е г. 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 организации <sup>71</sup>. 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»<sup>72</sup>.

С одной стороны, этот тезис способствовал реализации модели «общества знания», а с другой у

---

<sup>70</sup> *Machlup F.* Knowledge: Its creation, distribution and economic significance. Vol. I: Knowledge and knowledge production. Princeton: Princeton University Press. 2014; *Machlup F., Kronwinkler T.* Workers who produce knowledge: A steady increase, 1900 to 1970. *Review of World Economics*, 1975. Vol. 111, No. 4, Pp. 752–759.

<sup>71</sup> *Drucker P. F.* The New Society. The anatomy of Industrial Order. New York: Harper. 2010. Pp. 163, 43; *Drucker P. F.* The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. London: Heinemann. 1969. Pp. 19, 41, 42.

<sup>72</sup> Цит по *Карпов А. О.* Реальность и противоречия общества знания: генезис // *Общественные науки и современность*. 2016. №6. С. 140 (139–152); *Drucker P. F.* Post-Capitalist Society. New York: Harper Business, 1993. Pp. 120, 129, 147–149.

работодателей повысилась потребность в высокообразованных кадрах. И как бы это странно не казалось, но данные тенденции не создали предпосылок для улучшения качества образования. Наоборот, 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 данном контексте требование вроде бы совпадает с тенденцией, описанной выше, но важно уточнить, что речь шла о необходимости формирования новых свойств и качеств личности. Развитию же общества «экономики знаний» соответствовал прагматичный подход со стороны работодателей, что не способствовало творческому развитию личности.

В Европе массовизация высшего образования начала проявляться на 20 лет позже. В 1960-х годах европейские университеты охватывали всего 4–5 % соответствующей возрастной группы. В 2010 г. – 40–50 %<sup>73</sup>. Увеличение числа студентов происходило быстрее, чем росла потребность в преподавателях. Если в начале 1960-х годов в Великобритании один преподаватель приходился на 8 студентов, то через 40 лет он «обслуживал» уже 21 студента, причем удвоение пропорции с 9:1 до 17:1

---

<sup>73</sup> Anderson R. The 'Idea of a University' today. *History & Policy*: [online serial], March 1, 2010. [Электронный ресурс] URL: <http://www.historyandpolicy.org/policy-papers/papers/the-idea-of-a-university-today> (Дата просмотра 12.02.2018).

произошло в 1980–1999 гг.<sup>74</sup>. Аналогичная тенденция существовала и в Германии: за 1975–1995 гг. число студентов выросло на 232 %, а число академических позиций – только на 130 %<sup>75</sup>.

Развитие высшего образования в конце 70-х гг. XX в. происходило на фоне проявления противоречивых социальных тенденций: усиления государственного регулирования и демократизации одновременно. Государство начало формировать требования к экономической эффективности университетов, учитывая требований рынка труда. Для реализации данной стратегии в Великобритании, Германии и Австрии увеличилась плата за обучение, в ряде стран была внедрена схема «бакалавр – магистр» (Италия, Норвегия и др.). Потеря самостоятельности университетами подкреплялась механизмом мягкого влияния через расширение их финансовых источников на различных уровнях, как региональном, так и международном.

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, что привело к стратегической неопределенности между

---

<sup>74</sup> Greenaway D., Haynes M. Funding higher education in the UK: The role of fees and loans. *Economic Journal*, Vol. 113, No. 485, 2003. Pp. 150–166.

<sup>75</sup> 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.

университетами<sup>76</sup>. Университеты получили возможность включиться в рамочные программы ЕС по развитию научных исследований и технологий (1984), в Болонский процесс (1999) и в результате стали важными участниками формирования региональных экономик, что с одной стороны дало больше свободы, а с другой увеличило требования. В частности, возникли новые концепции управления: «новый государственный менеджмент» (New Public Management, NPM) и «сетевое управление» (Network Governance, NG)<sup>77</sup>.

Использование NPM-модели привело к тому, что сектор образования стал интерпретироваться как объект рыночных реформ, образование приобрело статус услуги, а студент – статус потребителя. Возникла идея подготовки конкурентоспособного студента, который выбрал вуз, ориентируясь на экономические показатели дохода и положения выпускников вуза. Данный аргумент актуализировал разработку различных рейтингов, где научные исследования позиционировались как признак конкурентоспособности университетов и залог их участия в рыночных отношениях<sup>78</sup>.

---

<sup>76</sup> Sorlin S. Funding diversity: performance-based funding regimes as drivers of differentiation in higher education systems. Higher Education Policy. 2007. № 20. Pp. 413–440; Jarzabkowski P., Sillince J. A. A., Shaw D., Strategic ambiguity as a rhetorical resource for enabling multiple interests. Human Relations. 2010. № 63 (2), Pp. 219–248.

<sup>77</sup> 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.

<sup>78</sup> Карпов А. О. «Товаризация» образования против общества знаний // Вестник Российской академии наук. 2014. Т. 84. № 5. С. 434–440.



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. А в «Университете 3.0» к двум последним миссиям добавлена *коммерциализация знаний*. Вариантами последней модели стали: сетевой, креативный и инновационно-предпринимательский университет. В качестве источников технологического лидерства США Д. Белл выделил сильные наукоёмкие исследовательские университеты, обладающие предпринимательской культурой и венчурным капиталом для финансирования малого бизнеса<sup>79</sup>.

Прообразом модели, реализуемой в настоящее время в России, стал *мультикампусный университет*, объединяющий различные типы учреждений и географически распределенные университетские городки (кампусы). Такая структура дает возможность поощрять

---

<sup>79</sup> 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. Pp. IX—LXXXVI.

мультидисциплинарное и кросс-институциональное сотрудничество для решения (в том числе оперативного) сложных социально-экономических проблем. Поскольку в мультикампусных университетах учатся более 40% студентов государственных вузов и около 30% всех студентов вузов, в ближайшем будущем они должны внести решающий вклад в процветание США<sup>80</sup>.

Развитие модели «Университет 3.0» привело к переходу производства знаний от монодисциплинарных исследований, слабо ориентированных на практическую применимость своих результатов, к трансдисциплинарным исследованиям, решающим социально значимые проблемы и использующим высокотехнологичные решения. По своему уровню развития предпринимательской деятельности университеты подразделяют на те, что достигли базового уровня: осуществляют венчурные проекты, создают стартап-компании, бизнес-инкубаторы, инвестиционные площадки, центры трансфера технологий и пр.<sup>81</sup>. Университеты, достигшие мегауровня представлены технологическими консорциумами, объединяющими инновационные подразделения учебных заведений и высокотехнологичного бизнеса; обобщенные фонды знаний, интегрирующие исследовательские среды университетов и научных организаций; научные парки,

---

<sup>80</sup> Lane J. E. Higher education system 3.0: Adding value to states and institutions. In: J. E. Lane, D. B. Johnstone (eds.). Higher education system 3.0: Harnessing systemness, delivering performance. Albany, NY: SUNY Press, 2013. Pp. 3–26.

<sup>81</sup> Ганин А. Н. Зарубежный опыт становления и развития технопарков в сфере высоких технологий //Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. 2016. № 16. С. 24–28.

создающие общее творческое пространство для наукоемких фирм и исследовательских коллективов; технопарки, обеспечивающие инфраструктурную компоненту для инновационной деятельности и полный инженерно-технологический цикл материализации научных новшеств<sup>82</sup>.

Для осуществления модели «Университет 3.0» необходимо было преодолеть три главных разрыва в инновационной деятельности:

- 1) в научной среде – между фундаментальной и прикладной наукой;
- 2) в среде контакта научного сообщества с корпорацией технологов,
- 3) при передаче разработанного решения к производителям<sup>83</sup>.

Интересен факт того, что подобная модель была, не просто разработана, а реализована в СССР в 60-е гг. XX в. при создании Новосибирского Академгородка. Инновационные решения учеными доводились до стадии производства непосредственно на заводах. Ознакомиться с инновационным опытом советских ученых, которые создали некое подобие научного консорциума инжинирингового типа – контактных сетевых структур, объединяющих среду генерации знаний со средой их

---

<sup>82</sup> Карпов А. О. Современный университет: среда, партнерства, инновации // *Alma Mater. Вестник Высшей школы*. 2014. № 8. С. 8–12.

<sup>83</sup> Титов В. В. Трансфер технологий: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1999.

технологизации, приезжали делегации из других стран и в том числе из США.

Конечно в этой модели, учитывая систему государственной экономики и планирования, не было места ни инновационному брокерству, ни управлению интеллектуальной собственностью. Дополнительные средства, зарабатываемые участниками данного консорциума, шли на решение социальных вопросов: строительство детских садов, клуба фехтования «Виктория» и пр. Остальные элементы: управление внедрением инноваций, подбор и инновационная подготовка перспективных кадров для высокотехнологичных предприятий; сетевые исследования и разработки в промышленных целях – присутствовали. К сожалению, в условиях государственного регулирования данная модель просуществовала недолго. Но плоды ее реализации позволили подтвердить успешность модели, созданной М. А. Лаврентьевым.

В современной стратегии перехода к модели «Университет 3.0» выделяют следующие компоненты:

1) социально-академические — трансформация структуры университета; изменения в академической среде, учебном процессе и педагогической деятельности; опережающее научно-образовательное развитие;

2) научно-инновационные — формирование центров исследовательского и технологического превосходства, развитие системы открытых инноваций;

3) экономические — гибкое реагирование на рынках труда (диалог с промышленностью), ориентация на

принципы сетевой экономики, управление интеллектуальной собственностью, экономически перспективные элементы моделей корпоративных и мультикампусных университетов<sup>84</sup>.

По пути развития «экономики знаний» вынуждены идти университеты во многих странах, поскольку усиление влияния глобальной экономики на развитие отдельных стран велико. Причем к этому процессу подключились не только американские и европейские вузы, но и университеты Азии. 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 соответственно<sup>85</sup>. В инновационном прорыве этого корейского вуза существенную роль сыграло несколько факторов:

– наличие центрального руководства и поддержка правительства, создавшие условия для формирования предпринимательской культуры вуза во всех видах деятельности;

---

<sup>84</sup> Карнов А. О. Образование для общества знаний: генезис и социальные вызовы// *Общественные науки и современность*. 2015. № 5. С. 86–101.

<sup>85</sup> *Hyungseok Yoon, Joosung J. Lee. Entrepreneurship Education and Research Commercialization of Engineering-Oriented Universities: An Assessment and Monitoring of Recent Development in Korea // International Journal of Engineering Education*. 29. 2013. Pp. 1068–1079.

– создание условий для эффективного сетевого взаимодействия между вузами и бизнесом как инвестором и работодателем;

– создание интерактивной платформы для поощрения любой инициативы преподавателей и научных работников, на базе которой достигался синергетический эффект от совместного взаимодействия;

– политика университета была направлена на формирование мотивации студентов и преподавателей по ведению предпринимательской деятельности, как в университете, так и за его пределами<sup>86</sup>.

Предпринимательство как основная идея модернизации образования характерна и для экономически развитых стран. Так ведущая инженерная школа Франции (Эколь де Мин), предприняв попытку реформирования подготовки инженеров, в основу положила идею создания новой модели «инженера-предпринимателя – гуманиста», т.е. инженера, способного вводить новшества и создавать социальные и экономические богатства в обществе предпринимательского типа, где главенствуют смелые и неординарные решения<sup>87</sup>.

Анализ влияния новой модели университета на развитие регионов, проведенный британскими

---

<sup>86</sup> *Hyungseok Yoon, Joosung J. Lee. Entrepreneurship Education and Research Commercialization of Engineering-Oriented Universities: An Assessment and Monitoring of Recent Development in Korea. International Journal of Engineering Education. 29. 2013. Pp. 1068–1079.*

<sup>87</sup> *Ефимушкин С. Н. Подготовка современного специалиста для высокотехнологичного производства (опыт подготовки инженера-предпринимателя во Франции) // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2010. №2. С. 173*

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. Так различное сочетание университетов в регионах (с низкой исследовательской активностью (LRI – Low Research Intensity) и высокой исследовательской активностью (HRI - High Research Intensity)) может иметь существенные последствия для инновационной деятельности частного сектора. В таких условиях может потребоваться организация региональной политики по содействию в передаче знаний, в соответствии с интенсивностью исследований в университетах, расположенных в регионе. На региональном уровне, университеты сосредоточены в большей степени на профессиональном обучении, а не на проведении исследований. Сама региональная политика в области образования призвана решать проблемы с местными и региональными компаниями, что чаще всего ограничивается подготовкой кадров и не требует инновационных разработок. Особенно актуальным это становится для маленьких городов и периферийных регионов, где преобладают малые предприятия, как правило, с более низкими кадровыми потребностями. Эти предприятия менее мобильны в поиске партнеров по передаче знаний, и тип университетских знаний, к которым они стремятся, как правило, заключается в консультациях, обучении и дистанционных курсах.

Однако при доминировании требования правительства по переходу к модели «Университет 3.0» может возникнуть несоответствие между повесткой дня университетов (HRI) в области передачи технологии и потребностями предприятий в развитии человеческого капитала на местах. Хотя региональное правительство может попытаться привести интересы обеих сторон в соответствие, но это затруднительно, поскольку большая часть финансирования университетов предпринимательского типа поступает из национальных и международных источников, а стратегические приоритеты передачи знаний этих университетов лежат за пределами региона<sup>88</sup>.

Британские эксперты полагают, что преимущество финансирования исследований посредством фондов и грантов заключается в том, что это – «меритократическое» вознаграждение: ресурсы достаются успешным исследовательским подразделениям и университетам, и это действует как стимул для дальнейшего улучшения их работы. Другими словами, это приводит «к повышению эффективности использования ресурсов в ближайшей перспективе»<sup>89</sup>.

Великобритания была одной из первых стран, в которых в начале 1980-х годов была введена система финансирования, основанная на результатах:

---

<sup>88</sup> *Hewitt-Dundas N.* Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities// Research Policy. 2012.No 41. Pp. 262– 275.

<sup>89</sup> *Hewitt-Dundas N.* Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities// Research Policy. 2012.No 41. Pp. 263.



«установление ограничений на государственное финансирование и преобладающая политическая идеология в Великобритании привели к политике, нацеленной на большую ответственность и селективность»<sup>90</sup>.

Конечно, не все университеты смогли перейти к модели 3.0. Более того, не всем университетам и необходимо было это сделать, учитывая, что выводы экспертов подтвердили актуальность сохранения модели «Университета 1.0» для решения задачи по сохранению человеческого потенциала в регионах<sup>91</sup>. 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<sup>92</sup>, но могут оказаться значимыми для развития 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

---

<sup>90</sup> *Hewitt-Dundas N.* Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities// Research Policy. 2012.No 41. Pp. 263.

<sup>91</sup> *Siegel D.S., Waldman D., Link A.N.* Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory research // Research Policy. 2003. № 32 (1). Pp. 27–48.

<sup>92</sup> *Antonelli C.* The new economics of the university: a knowledge governance approach // The Journal of Technology Transfer. 2008. № 33. Pp. 1–22.

«разнообразия превосходства» (diversity of excellence) в фундаментальных исследованиях; проводилось различие между исследовательскими университетами, сосредоточившими свои усилия на некоммерческих исследованиях, преподавании и передаче знаний, и университетами, сотрудничающими с бизнесом и фокусирующимися на важной экономической миссии профессионала, ведущего исследования по заказам пользователя и решающего проблемы местных и региональных компаний. Другими словами, качество исследования стало ключевым дифференцирующим фактором разнородности в стратегиях передачи знаний и исследовательской деятельности в университетском секторе. В контексте Великобритании это также означало возвращение к двухуровневым подходам в высшем образовании, существовавшим до 1992 г., когда признавалось разделение на университеты интенсивных исследований и университеты, более сосредоточенные на профессионально-техническом обучении.

Все действующие в Великобритании университеты можно разделить на четыре группы: «Russell Group», «Group 1994», «Post 1992» и «прочие университеты», которые в большинстве (хотя не исключительно) являются специализированными в определенных сферах, таких как педагогическое образование, сельское хозяйство, искусство и дизайн, воспитание и уход за детьми дошкольного возраста (nursery), богословие и т.д. Это распределение отражает развитие сектора высшего образования от «двойной политики» с разделением на два разных сектора –

университеты и «технические и другие колледжи общественного сектора» – к одному сектору высшего образования в результате изменений методик государственного финансирования после принятия Закона 1992 г. о дальнейшем и высшем образовании (1992. Further and Higher Education Act). «Технические и другие колледжи общественного сектора» были образованы в 1960–1970-е годы, когда в политике правительств Великобритании и других европейских стран появилась тенденция к развитию политехнического образования. Их финансирование осуществлялось из источников местных органов власти, а средства центральных фондов направлялись на поддержку классических университетов. С 1992 г. политехнические вузы один за другим стали получать статус университетов с правом присвоения ученых степеней. Таким образом, в стране появились 32 политехнических университета. Вместе с 28 университетами, созданными еще в 1960-х годах, они составили группу университетов «Post 1992». «Russell Group» была сформирована в 1994 г. университетами, которые стремились отделиться от других вузов (в настоящее время это 20 или 12% университетского сектора). Приоритеты «Russell Group» включают продвижение ведущей роли Великобритании в международных исследовательских проектах; адекватное финансирование исследований; привлечение в них ведущих ученых и исследователей; обеспечение студентов образованием высокого качества<sup>93</sup>.

---

<sup>93</sup> *Hewitt-Dundas N.* Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities// *Research Policy*. 41. 2012. Pp. 262– 275.

Таким образом, в национальной политике Великобритании по развитию экономики, основанной на знаниях, подчеркивается необходимость инвестирования в научную базу и укрепления связей между университетами и предприятиями для использования этих знаний. Высококачественные результаты исследований, проводимых университетским сектором, лежат в основе этого подхода, поскольку модели финансирования высшего образования, основанные на исследованиях, внедряются правительством. Задачей национальной политики является укрепление и гармоничное управление разнообразием моделей в сфере высшего образования.

Это означает, что подход Великобритании к воспитанию «разнообразия совершенства» может быть уместен и для 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 сохранения человеческого потенциала региона.

## 2.2 Инновации в системе высшего образования России в начале XXI в.

Еще в 2000 г. Министерством образования и науки Российской Федерации было отмечено, что ключевым элементом современной образовательной системы является высококачественная и высокотехнологическая информационно-образовательная среда<sup>94</sup>, но в начале XXI века под ней подразумевали «системно организованную совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, ориентированную на удовлетворение потребностей пользователей (обучаемых)»<sup>95</sup>. Хотя уже в тот период ряд авторов, в том числе коллектив НИИ информатизации профессионального образования Российского государственного профессионально-педагогического университета не поддерживали столь узкую интерпретацию данного понятия и акцентировали внимание на необходимости создания среды высоких образовательных технологий<sup>96</sup>.

---

<sup>94</sup> *Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 годы)»: офиц. текст.* М.: Институт проблем развития СПО, 2001.

<sup>95</sup> *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. Текст.* М., 2002.

<sup>96</sup> *Хаматнуров 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.

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

В программных документах серьезное внимание уделено стимулированию исследовательской деятельности и инновационного развития в высшем профессиональном образовании, в частности: созданию на базе университетов инновационной инфраструктуры для проведения

исследований, кооперации с высокотехнологичными компаниями<sup>97</sup>.

В условиях повсеместной ориентации стран на участие в международном образовательном пространстве, становятся значимыми различные системы рейтингования, в которых одним из доминирующих показателей являются инновации. Важно отметить, что расчет показателя инновационного развития в разных рейтинговых системах может дать кардинально отличающиеся результаты. Различия можно объяснить в первую очередь тем, что предметом анализа могут являться разные факторы: технологические инновации, экономические инновации, социально-гуманитарные инновации и пр. Так, по результатам оценки инновационного развития России Глобальным индексом инноваций (The Global Innovation Index), формируемым журналом World Intellectual Property Organization (WIPO) совместно с Корнуэльским университетом (США) по методике бизнес-школы STEAD (Франция) страна заняла 49 место в 2015 г.<sup>98</sup> По результатам оценки индекса инноваций Bloomberg (The Bloomberg Innovation Index) Россия заняла 14-е место по

---

<sup>97</sup> 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--80abucjiihbv9a.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](http://xn--80abucjiihbv9a.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 просмотра 10.06.2018).

<sup>98</sup> *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*. [Электронный ресурс] URL: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf> (дата обращения: 12.02.2018).

инновационному развитию среди других стран<sup>99</sup>. В чем отличие данных методик? В Глобальном индексе инноваций в основу расчета заложены: ресурсы и условия (человеческий капитал и исследования; инфраструктура; развитие внутреннего рынка; развитие бизнеса) и результаты осуществления инноваций (развитие технологий и экономики знаний; результаты креативной деятельности). В индексе инноваций Bloomberg методика анализа учитывает 7 параметров: интенсивность проведения НИОКР, результативность, долю высоких технологий в общем производстве, долю исследователей, производственные возможности, патентную активность.

Очевидно, что отличия двух рейтингов существенные. Если в первом – большое внимание уделяется социальным ресурсам, то во втором – оценивается в большей степени технологическая составляющая и результаты ее деятельности. Таким образом, если технологическая составляющая инновационного развития в России имеет конкурентоспособный характер (мы опередили в рейтинге такие страны как Норвегия, Бельгия, Швейцария, Нидерланды, Китай и др.), что отчасти обусловлено сохраненной тенденцией к аккумуляции сил для выполнения заказов оборонной промышленности, то относительно сохранения потенциала человеческих ресурсов условия для воспроизведения созданы недостаточно.

---

<sup>99</sup> *The Bloomberg Innovation Index* [Электронный ресурс] URL: <http://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (дата обращения: 10.02.2018).



И в данном контексте проблема внедрения высоких технологий в систему образования, в первую очередь для подготовки кадров, способных к разработке инновационных проектов становится чрезвычайно актуальной.

Трудности внедрения высоких технологий в образовательный процесс обусловлены не только необходимостью полного пересмотра технологии обучения, но скорее необходимостью решения социально-экономических вопросов. Поскольку для обучения нужны специалисты, которые владеют высокими технологиями, а это, как правило, высоко котируемые и хорошо оплачиваемые кадры, которых университеты и колледжи не готовы привлекать в силу ограниченности бюджета. Второй не менее значимый момент – это дорогостоящее оборудование и необходимость создания лабораторий и экспериментальной площадки для реализации проектных решений, что также требует решения финансовых проблем.

Таким образом, несмотря на общность программ развития различных университетов в России, наверное, одним из основных показателей, являющихся ключевым и демонстрирующим потенциальную возможность их реализации, является наличие площадки для осуществления проектных решений.

Данный фактор развития высоких технологий для реализации инновационных решений является свидетельством трансформации в России самой модели университета. На смену старой модели появилась новая концепция «Университет 3.0» – модель корпоративного

субъекта экономики знаний, где к основной задаче добавлена *коммерциализация знаний*. Возникновение идеи системы высшего образования 3.0 связывают с развитием мультикампусных университетов в США <sup>100</sup> (см. предыдущий параграф).

Проблема распределения ограниченных бюджетных средств в условиях сохранения положения конкурентоспособной страны на мировом рынке образовательных услуг актуализировала потребность реализации в России модель предпринимательского университета. С одной стороны, такой университет позволяет решать проблему модернизации общества и трансформации экономики, в том числе развивать высокие технологии и находить решения для их применения еще в стенах университета, тем самым обеспечивая возможности для подготовки высококвалифицированных кадров. С другой – реализация данной модели становится одним из факторов успешного развития страны в целом и обеспечения ее конкурентоспособности в частности. Согласно Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г., приоритетом в образовании становится ориентация «на развитие сектора исследований и разработок в университетах, углубление кооперации вузов с передовыми компаниями реального сектора экономики и научными организациями... развитие сетевой организации

---

<sup>100</sup> Lane J. E. Higher education system 3.0: Adding value to states and institutions. In: J. E. Lane, D. B. Johnstone (eds.). Higher education system 3.0: Harnessing systemness, delivering performance. Albany, NY: SUNY Press. 2013. Pp. 3–26.

образовательных и исследовательских программ» (раздел IV.5)<sup>101</sup>.

Одной из главных причин инновационного и технологического отставания России является устаревшая модель высшего образования «Университет 1.0». Выполнение полноценных исследований с привлечением студентов (формирование модели «Университет 2.0») стало возможным только в тех университетах, история формирования которых напрямую связана с развитием научных центров Российской Академии наук (Новосибирский Академгородок, Якутский научный центр, Красноярский научный центр, Томский научный центр и др.)<sup>102</sup>.

Отчасти с целью развития университетов и приведению их к реализации модели «Университет 3.0» была начата программа по формированию списка «5 – 100», с целью финансирования наиболее успешных.

В качестве характерных особенностей «Университета 3.0» были выделены:

1. Инновационно-предпринимательская среда в университете.
2. Трансфер технологий в университете.

---

<sup>101</sup> *Стратегия инновационного развития* Российской Федерации на период до 2020 г. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.

<sup>102</sup> *Аблажей А. М., Абрамова М. А., Головкин Н. В.* Модель исследовательского университета и тенденции развития региональных вузов Сибири. Новосибирск, 2014.

### 3. Влияние университета на внешнюю социально-экономическую среду.<sup>103</sup>

Анализ эффективности инновационной деятельности, по выделенным направлениям, 40 ведущих вузов России, проведенный в 2016 г. Санкт-Петербургским национальным исследовательским университетом информационных технологий, механики и оптики (ИТМО) и АО «РВК», федеральных университетов, участвующих в проекте «5–100» и программе развития научно-исследовательских университетов показал, что практически во всех инновационно-предпринимательская деятельность не приносит ожидаемых результатов. Так, организованные малые инновационные предприятия (МИП) в 19 из 40 не приносят доход университету, в остальных его объем достигает в среднем 386 тыс. руб. в год и в основном за счет договоров с самим университетом. Наибольшее количество МИП имеет Томский госуниверситет – 38, но совокупный доход от них в 2015 г. составил всего 200 тыс. руб. Число рабочих мест, созданных университетскими компаниями, составляем в среднем 3,6 ставки на 1000 обучающихся и научно-педагогических работников (НПР)<sup>104</sup>.

Анализ среднего годового дохода университетов от управления интеллектуальной собственностью чрезвычайно мал и составляет всего 280 руб. на одного научно-педагогического работника. Более половины

---

<sup>103</sup> *Мониторинг.* Мониторинг эффективности инновационной деятельности университетов России. СПб.: Университет ИТМО; РВК, 2016.

<sup>104</sup> *Мониторинг.* Мониторинг эффективности инновационной деятельности университетов России. СПб.: Университет ИТМО; РВК, 2016.

университетов (24 из 40) имели в 2015 г. нулевой доход от управления интеллектуальной собственностью. Анализ результатов патентной деятельности также показал, что большая часть из полученных – это патенты, оформленные в России. Лидером среди университетов по оформлению патентов стал Томский политехнический университет, имеющий 11 международных патентов, однако его совокупный доход от управления всей интеллектуальной собственностью (515 объектов) в 2015 г. составил всего 800 тыс. рублей<sup>105</sup>.

Таким образом, выводы по результатам мониторинга оказались неутешительными. Реализация модели «Университет 3.0» в России пока не состоялась. Можно было бы надеяться, что изменения постепенно будут происходить, учитывая, что исторически сложившаяся в России модель прусской системы образования была ориентирована лишь на трансляцию знаний и моментальный переход к новой модели ожидать нерационально. Но удивление вызывает тот факт, что, не реализовав еще модель «Университет 3.0» в стране 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»<sup>106</sup>.

---

<sup>105</sup> *Мониторинг.* Мониторинг эффективности инновационной деятельности университетов России. СПб.: Университет ИТМО; РВК, 2016.

<sup>106</sup> *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.

Хотя, по нашему мнению, данная модель очень сильно напоминает реализованную в СССР модель политехнического образования, когда с ремесленных училищ и заканчивая университетом обучающиеся прикладывали свои силы на поприще «родного завода». Важно помнить, что возможность обучаться и совершенствовать производственные процессы, находясь на рабочем месте, имела значительный экономический и технологический эффект. Но кроме этого, данная политика обуславливала формирование определенной идеологии рабочего–новатора, которым мог стать каждый. Но, по всей вероятности, эта явная параллель между моделями «Университет 4.0» и «Industrie 4.0» в силу доминирования формализованных признаков успешности на сегодня не для всех очевидна.

Учитывая результаты британских исследователей о ценности академического университета для сохранения человеческого капитала регионов факт неполного перехода российских вузов к модели «Университет 3.0» можно рассматривать, как стремление удержать коммерциализацию образования в рамках гуманности. С другой стороны, важно осознавать, что научное образование исследовательского типа ориентировано на разработку инновационных решений. Американский исследователь Ричард Флорида в 2002 г. анализируя кадровое обеспечение современной экономики, писал о необходимости подготовки «креативного класса»<sup>107</sup>. В

---

<sup>107</sup> Florida R. The Economic Geography of Talent. Annals of the Association of American Geographers. 2002. №. 92. Pp. 743–755; Florida R. The Rise of the

последствии данная теория была подвергнута критике и в первую очередь в связи с неочевидностью применения теории в рамках других обществ, помимо американского и западноевропейского<sup>108</sup>.

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 и параметрические модели не позволяют точно оценить долю его в составе населения страны<sup>109</sup>, 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.

Проблема разработки методики обучения и воспитания творческих, предприимчивых, ориентированных на инновационную деятельность учащихся в рамках действующих программ обучения является дискуссионным и для развитых стран мира,

---

Creative Class: and how it's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life. New York, Basic Books, 2002.

<sup>108</sup> Gibson C., Klocker N. Academic Publishing as 'Creative' Industry, and Recent Discourses of 'Creative Economies': Some Critical Reflections. 2004. Area 36. Pp. 423–434.

<sup>109</sup> Okara A. Kreativnii klass kak poslednyaya nadezhda [The Creative Class as the Last Hope]. Intelros. Available at: [http://www.intelros.ru/intelros/reiting/rejting\\_09/material\\_sofiy/print:page,1,5027-andrej-okara-kreativnyj-klass-kak-poslednyaya-nadezhda.html](http://www.intelros.ru/intelros/reiting/rejting_09/material_sofiy/print:page,1,5027-andrej-okara-kreativnyj-klass-kak-poslednyaya-nadezhda.html) (accessed 20 marth 2018).

которые сталкиваются с необходимостью внесения изменений технологического и социального характера в образовательный процесс (Gattie D. K., Kellam N. K., Schramski J. R., Walther J.)<sup>110</sup>. В то же время, в условиях динамичных изменений рынка труда именно представители данного креативного класса будут не только иметь шанс к лучшей адаптации, но плоды их труда во многом могут предопределять развитие высоких технологий и общества в целом.

---

<sup>110</sup> *Engineering education as a complex system*/D.K. Gattie, N.K. Kellam, J.R. Schramski, J. Walther // *European Journal of Engineering Education*. 2011. V. 36. № 6. Pp. 521–535.



## **2.3 Формирование мышления высокого порядка как ответ на требования нового типа организационной культуры**

Одним из важнейших условий технологического прорыва является формирование критической массы трудоспособного населения, владеющего современными технологиями (как минимум на пользовательском уровне), умеющего их эффективно использовать для достижения успеха (в профессиональном, экономическом планах) и грамотно управляющего как технологиями, так и собой (своим делом, работой).

В этой связи сегодня становится актуальным вопрос о том, какие особенности мышления важны для человека, чтобы он стал более востребованным и легче адаптировался в динамично изменяющихся условиях жизни. Доминирование тех или иных характеристик мышления индивида определяется ведущими типом деятельности или, как описывает А. М. Новиков типом организационной культуры. Историческая последовательность их смены объясняет происходящие изменения в обществе как естественный процесс эволюции технологий: традиционная → корпоративно-ремесленная → профессиональная (научная) → проектно-технологическая<sup>111</sup>.

Активные обсуждения проблематики развития мышления нового типа в образовательных системах многих стран мира свидетельствуют о важности происходящих

---

<sup>111</sup> Новиков А. М. Постиндустриальное образование. Москва: Эгвес, 2008. С. 15 – 16.

изменений не только для общества, но и для системы образования, ожидающей хотя бы приблизительного описания желаемого портрета «героя будущего», чтобы начать выстраивать технологию обучения в соответствии с поставленной целью.

Еще десять лет назад определяющим мышление современного человека свойством называли рефлексию: «критическое мышление», «рефлексивное мышление». Так, основатель Института критического мышления М. Липман пытаясь объяснить ценность формирования критического мышления формируемыми в процессе обучения самостоятельностью анализа и принятия решения, предъявлял также и новые требования к обучению, выражающиеся в отказе от репродуктивных технологий. В одной из работ он вводит понятие «мышление высшего порядка», которое служит для дифференциации когнитивных навыков на низший и высший порядок с точки зрения сложности, объема и организации поля деятельности, признания причинных или логических необходимостей и качественной интенсивности<sup>112</sup>.

Это понятие возможно было почерпнуто из теорий сознания высшего порядка (Higher-Order Theories of Consciousness), объясняющих природу сознательных состояний как таковых, то есть ищущих объяснения, что делает ментальные состояния сознательными ментальными состояниями. Основатель теории высшего порядка

---

<sup>112</sup> Lipman M. Thinking in education. Cambridge: Cambridge University Press. 1991. P. 94.

Д. М. Розенталь <sup>113</sup> предложил для более адекватного понимания сознательной деятельности выделить в среде ментальных состояний два уровня:

1. ментальные состояния низшего порядка (НП) – происходящие вследствие влияния на органы чувств объектов внешнего мира (ощущения, восприятие);

2. ментальные состояния высшего порядка (ВП), которые в качестве объекта анализируют любые другие ментальные состояния.

То есть наши ощущения, объекты восприятия (НП) становятся осознанными (ВП) только после того, как они стали объектом сознательно воспринятым.

На самом деле фокусирование внимания на необходимости осознания автоматически воспринимаемых объектов является отнюдь не свежей идеей. Так в работах С. Л. Рубинштейна понятие «мышление» определяется «...как движение мысли, раскрывающее связь, которая ведет от отдельного к общему и от общего к отдельному. Мышление – это опосредованное – основанное на раскрытии связей, отношений, опосредований – и обобщенное познание объективной реальности»<sup>114</sup>.

Мы полагаем, что некий оттенок нового в понимании теорий сознания высшего порядка (Higher-Order Theories of Consciousness) скорее внесли педагоги, которые попытались инструментализировать данное понятие для

---

<sup>113</sup> *Rosenthal D. M.* Two concepts of consciousness. *Philosophical Studies*, 1986. № 49. Pp. 329 – 359.

<sup>114</sup> *Рубинштейн С. Л.* Основы общей психологии: в 2 т. Т. 1.-М.: Педагогика, 1989. С. 361.

получения желаемого результата. Так Б. Блум <sup>115</sup>, продемонстрировал на примере пирамиды цепочку от построения образовательных целей к желаемым способностям студентов. В процессе трансформации общественных ценностей менялся и вид пирамиды (Рисунок 2).

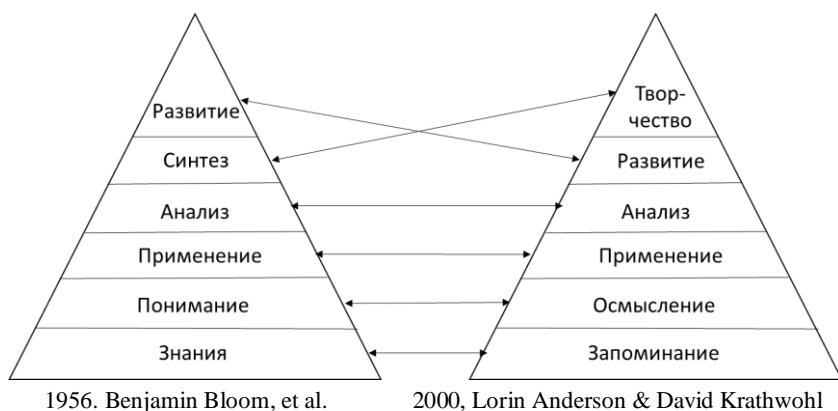


Рисунок 2 – Сопоставление таксономий Б. Блума в 1956 и 2000 гг.

Построенная им пирамида была пересмотрена под влиянием изменения отношения, к социокультурным процессам произошедшим за вторую половину XX в. Так, если в 1956 г. вершиной эволюции человека он видел – развитие, изменения, которые могли произойти под

<sup>115</sup> Bloom B. S. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain. - New York: Longman. 1994.

влиянием обучения<sup>116</sup>, то в 2000 г. вершиной стало – творчество, способность к созиданию.

Таким образом, деятельностный подход, который начал доминировать во второй половине XX в. повлиял и на взгляды представителей когнитивного направления в психологии и педагогике, которые уже не могли остановиться лишь на изучении изменений, происходящих под влиянием различных факторов в познании человека, а предпочитали фиксировать их посредством анализа продуктов деятельности.

В результате активного внедрения деятельностного подхода к развитию мышления в теорию и практику обучения, изменился принцип оценки качества обучения. Накопление знаний уже перестало являться самоцелью, детерминирующим стало их применение. Пересмотр отношения к цели обучения обусловил переход от знаниевой концепции к компетентностной, представляющей результат в виде синтетических качеств личности, которыми обучающийся должен овладеть. Так под понятием «мышление высокого уровня» (Higher Order Thinking Skills) стали понимать сложный когнитивный комплекс, включающий в себя умение строить гипотезы и находить нужную информацию, анализировать и синтезировать её, интерпретировать и делать логические выводы, строить доказательства, критически перерабатывать факты, грамотно представлять результаты выполненных исследований (Брэдди, Мбарика, Санкар,

---

<sup>116</sup> Bloom B. S. Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals: Handbook I, Cognitive Domain. New York, NY: McKay.1956.

Клейтон, & Раджу, 2007; Льюис и Смит, 1993<sup>117</sup>; Ньюман, 1990<sup>118</sup>). В совокупности данный набор показывает уровень развития аналитического, творческого, проектного, рефлексивного типов мышления.

Зарубежные исследователи, например, Moti Frank<sup>119</sup>, Jihyun Lee и Hyoseon Choi<sup>120</sup> более склонны употреблять термин «мышление более высокого порядка», объясняя его как более точное. Позже под понятием «мышление высшего порядка» стали понимать способ мышления, выходящий за рамки запоминания, напоминания и понимания информации для анализа, оценки и формирования знаний и артефактов (Бартлетт, 1982<sup>121</sup>; Ньюман, 1990<sup>122</sup>; Resnick, 1987<sup>123</sup> и др

Неким аналогом понятия «мышление высокого порядка» в России выступали понятия: «инженерное

---

<sup>117</sup> Bradley R. V., Mbarika V., Sankar C. S., Clayton H. R., & Raju P. K. A study on the impact of GPA on perceived improvement of higher-order cognitive skills. *Decision Sciences: Journal of Innovative Education*, 5(1), 2007. Pp. 151–168.

<sup>118</sup> Newman F. M. Higher order thinking in teaching social studies: A rationale for the assessment of classroom thoughtfulness. *Journal of Curriculum Studies*. № 22(1), 1991. Pp. 41–56.

<sup>119</sup> Moti Frank. Knowledge, Abilities, Cognitive Characteristics and Behavioral/Competences of Engineers with High Capacity for Engineering Systems. *Thinking (CEST). Systems Engineering*, Vol. 9, No. 2. 2006. Pp. 91–103.

<sup>120</sup> Jihyun Lee, Hyoseon Choi. What affects learner's higher-order thinking in technology enhanced learning environments? The effects of learner factors. *Computers & Education* 115. 2017. Pp. 143–152.

<sup>121</sup> Bartlett F. C. *Thinking: An experimental and social study*. New York: Praeger. 1982.

<sup>122</sup> Newman F. M. Higher order thinking in teaching social studies: A rationale for the assessment of classroom thoughtfulness. *Journal of Curriculum Studies*. № 22(1). 1991. Pp. 41–56.

<sup>123</sup> Resnick L. *Education and learning to think*. Washington, DC: National Academy Press. 1987.

мышление», «техническое мышление», «проектное мышление» и «технологическое мышление».

*Инженерное мышление* представляет собой сложное системное образование, включающее в себя полярные стили образного, логического, научного и практического мышления, требующие равноправия логического и образно-интуитивного мышления. Научное и практическое инженерное мышление формируется на основе фундаментальных наук (математика, физика, и т. д.), знаний, сформулированная в технических науках, поэтому его еще назвали инженерно-техническим.

*Инженерное мышление* как явление изучается в рамках гуманитарных, философских, психологических, педагогических, технических наук. Исследованию особенностей инженерного мышления посвящены работы таких ученых как Эль де Боно, С. М. Василейский, Н. П. Линькова, В. А. Моляко, Н. М. Пейсахов, К. К. Платонов, Я. А. Пономарев, А. Ф. Эсаулов, Г. С. Альтшулер, М. М. Зиновкина. Акценты в рассмотрении понятия делались на роли творчества в его развитии. Среди свойств инженерного мышления указаны: системность, развитая фантазия и творческое воображение, понятийно-образная структура. Инженерное мышление позволяет видеть проблему целиком с разных сторон, видеть одновременно систему, надсистему, подсистему, связи между ними и внутри них. Особенностью инженерного мышления является способность выявлять противоречия и ориентировать мысли в наиболее перспективном направлении, на идеальное решение задач.

Естественно, для этого необходимо иметь познания в соответствующих областях науки, законов развития технических систем; способность управлять психологическими факторами и осознанно привлекать творческое воображение. Как показывает практика, мышление субъекта не ограничивается предложением идеи, возникает потребность ее реализации в новую технику, технологические процессы<sup>124</sup>.

*Техническое мышление* рассматривается как особый вид интеллектуальной деятельности, имеющий следующие особенности:

- выполнение практической деятельности: самостоятельность, большое разнообразие и творческий характер решения задач, осознанное представление функциональных зависимостей между видимыми и невидимыми процессами;

- техническое мышление (запас технических знаний и методы их усвоения);

- связь технического мышления с общими способностями человека при решении технических задач, например: богатство понятий, способность комбинировать, рассуждать, устанавливать логические связи, способности внимания и сосредоточенности, пространственного преобразования объектов<sup>125</sup>.

---

<sup>124</sup> Сазонова З. С., Четкина Н. В. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: Учебное пособие. М.: 2007. С. 25.

<sup>125</sup> Мухина М. В. Развитие технического мышления у будущего учителя технологии и предпринимательства средствами системы познавательных заданий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Нижний Новгород, НГПУ, 2003.



Техническое мышление направлено на решение задач по проектированию, изготовлению и эксплуатации техники.

*Проектное мышление* характерно тем, что мыслительная деятельность в этом случае направлена на создание объектов, ранее не существовавших<sup>126</sup>. О проектировании говорят, что это и искусство и наука. Соответственно мыслительные процессы, надо полагать, характерны как для мышления научно-технического, так и творческого процесса. В основе творческой мыслительной деятельности лежит воображение. В сознании формируется образ будущего объекта. Но творец реализует этот образ в виде картины, скульптуры, литературного произведения, а проектировщик в виде схем, чертежей, описаний, презентаций, которые в дальнейшем могут обсуждаться инженерным сообществом. К особенностям проектного мышления можно отнести:

- умение анализировать процессы;
- умение структурировать информацию, касающуюся устройства и функционального назначения составных частей объекта;
- умение прогнозировать перспективы использования, развития и модернизации;
- способность к работе в команде, обсуждению, представлению результатов проектной деятельности;

---

<sup>126</sup> Крашенинников В. В., Крашенинников С. В. Развитие проектно-технологического Мышления. Научный электронный журнал Меридиан. Выпуск №4(7). 2017. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Педагог. Творец. Личность». С. 174–176.

- способность к осуществлению изменений и корректирующих действий;

- стремление к участию в проектной деятельности, социальной активности, проектной дисциплине.

В основе проектного мышления лежит «мышление более высокого порядка», креативное и критическое мышление, которое характеризует способность мыслить рационально и продуктивно, отстраненно и отчужденно от ситуации и авторитетных мнений, стремление к оценивающей позиции, отражающей свое отношение и суждение. Это мышление должно быть основано на предпочтении наиболее оптимальных предложений, обеспечивающих достижение поставленной цели. Проектное мышление можно отнести к разряду методических понятий, поскольку имеется возможность выбора положений и идей для использования и принципов (Таблица 2) для руководства к действиям, например, в рамках образовательного процесса.

*Технологическое мышление* отражает процессы преобразования в деятельности человека. По мнению М. В. Мухиной «Технологическое мышление направлено на поиск оптимальных средств преобразования вещества, энергии и информации в нужный для человека продукт»<sup>127</sup>.

---

<sup>127</sup> Мухина М. В. Развитие технического мышления у будущего учителя технологии и предпринимательства средствами системы познавательных заданий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Нижний Новгород, НГПУ, 2003.

Таблица 2 – Методологические функции проектного мышления<sup>128</sup>

<b>Функции</b>	<b>Влияние на деятельность</b>
Мировоззренческая	Определяет общие концептуальные подходы и позицию в проектной деятельности
Исследовательская	Обеспечивает самостоятельное получение знаний, необходимых для выработки стратегии и тактики реализации проекта, облегчает работу с источниками информации; дает возможность самостоятельного выхода за пределы известного знания, создает предпосылки к непрерывному самообразованию
Информационно-организующая	Помогает систематизировать информацию на единой концептуальной основе, в единой логике; свертывать, хранить, передавать ее другим
Интегрирующая	Позволяет обобщать, синтезировать знания об объекте проектирования из разных областей, обеспечивая выход на новый уровень осмысления теоретических и практических проблем
Прогностическая	Обеспечивает опережающее видение ситуации проектирования, тех трудностей и противоречий, которые могут возникнуть в проектной деятельности
Ориентировочно-регулятивная	Помогает в выработке целей и принципов проектной деятельности, определяет целенаправленность и устойчивость действий
Конструктивно-преобразующая	Делает возможной коррекцию своих действий в проекте, позволяет осознанно совершенствовать ход проектирования
Поисково-эвристическая	Обеспечивает выдвижение новых проблем
Оценочно-селективная	Позволяет выработать критерии и показатели оценки проектных продуктов

<sup>128</sup> Колесникова И. А., Горчакова-Сибирская М. П. Педагогическое проектирование: Учебное пособие для высших учебных заведений. М: Издательский центр «Академия», 2005. С. 174.

Структура технологического мышления в самом общем виде включает такие мыслительные процедуры как: выявление и осознание (анализ) проблемной ситуации и связанных с ней противоречий, определение и формулирование конкретных проблем – задач, поиск возможных вариантов их разрешения в условиях конкретной и изменяющейся действительности, выбор лучшего варианта, построение схемы его испытания и реализации<sup>129</sup>.

М. В. Кобякова приводит следующее определение: «Под технологическим мышлением нами понимается деятельность человека по нахождению на основе образа конечного результата преобразовательной деятельности нескольких вариантов альтернативных решений с последующим выбором рационально-оптимального»<sup>130</sup>.

Особенности технологического мышления обусловлены объектом познания, на которое оно направлено. По нашему мнению, здесь возможно рассматривать два аспекта:

1) мышление направлено на познание технологии исследования процессов преобразования материального мира, энергии, информации;

2) мышление направлено на деятельность по проектированию оптимальных технологических процессов

---

<sup>129</sup> Сазонова З. С., Четкина Н. В. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: Учебное пособие. М.: 2007.

<sup>130</sup> Кобякова М. В. Развитие технологического мышления студентов средствами информационно-коммуникационных технологий// Педагогическое образование в России. 2013. № 1. С. 30–35.

или выбору типовых технологических процессов, оборудования, технологической оснастки, инструмента.

Синтезирующим все предыдущие понятия является термин *«проектно-технологическое мышление»*, которое мы соотносим с термином «мышление более высокого порядка». В основе двух понятий лежит системное мышление. История развития человечества показывает, как взаимно проникают друг в друга техника и технология. Развитие техники ведет к развитию технологической науки и созданию новых технологических процессов. Развитие технологий способствует совершенствованию техники. Мышление человека всегда направлено на познание природы и явлений в ней происходящих. Проектно-технологическое мышление направлено на познание и реализацию задач по развитию новой техники, технологий, которые в свою очередь предъявляют повышенные требования к мыслительной деятельности человека. Проектно-технологическое мышление направлено на саморазвитие человека, на его более эффективную самореализацию.

По мнению Ю. Л. Хотунцева проектно-технологическое мышление может развиваться только с опорой на универсальные способы деятельности в сферах самоуправления и разрешения проблем, работы с информацией<sup>131</sup>.

---

<sup>131</sup> Хотунцев Ю. Л., Насинов А. Ж. Системное технологическое мышление, проектно-технологическое мышление и технологическая культура человека/ Материалы XXI Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование в школе и педагогическом вузе». Москва: МПГУ, 2015.

Нужно отметить еще одну сторону развития проектно-технологического мышления. Процесс проектирования всегда направлен на решение совершенно конкретной задачи. Соответственно на первом месте стоит задача по достижению поставленной цели, которая должна быть определена до того, как начнется процесс проектирования и изготовления. То есть должны быть сформулированы требования к объекту, которые можно однозначно инструментально определить. Появляется еще одно направление деятельности, ориентированное на научное познание, на умение получать результаты, оценивать их, сравнивать и делать соответствующие выводы. Отсюда развивается умение оценивать созданный объект по сравнению с ранее существовавшими, что может сформировать самооценку автора проекта<sup>132</sup>.

Педагоги и психологи в своих выводах исследования факторов влияющих на развитие мышления высокого уровня сходятся, на том, что, несмотря на уже проверенные и известные методы развития мышления: теорию решения изобретательских задач, метод мозгового штурма, метод временных ограничений, метод внезапных запретов, метод скоростного эскизирования, метод новых вариантов, метод инверсии и др. – все они оказываются недостаточно эффективными, если не создана творческая обстановка и у

---

<sup>132</sup> Крашенинников В. В., Крашенинников С. В. Развитие проектно-технологического Мышления. Научный электронный журнал Меридиан. Выпуск №4(7). 2017. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Педагог. Творец. Личность». С. 174–176.

обучающегося отсутствуют мотивация, установки к творческому поиску<sup>133</sup>.

Для эффективного развития мышления высокого порядка в первую очередь необходимо изменить процесс обучения, где должны превалировать педагогические технологии, основанные не на репродуктивном обучении, характерных для традиционной модели, а использоваться высокие технологии. В этой связи осознание обществом потребности в специалистах, обладающих мышлением высокого порядка предопределило пересмотр традиционных педагогических технологий и фактически актуализировало трансформацию всей системы образования, которая сложилась с времен появления первых университетов и академий.

---

<sup>133</sup> *Абрамова М. А.* Проблема сохранения и раскрытия научно-исследовательского потенциала личности в вузе // *Философия образования.* 2012. №4. С.198–204.

## ГЛАВА 3. ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

### 3.1 Роль высоких технологий в трансформации технологии обучения

С точки зрения теории систем общество можно рассматривать как сложную многокомпонентную, динамическую, разнофакторную систему с присущими ей разнонаправленными процессами. В данном контексте высокие технологии обуславливают эволюционные изменения в ней и не только в той сфере, для которой они разрабатывались, а имеют более широкий спектр воздействия на всю социокультурную систему в целом<sup>134</sup>.

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.

---

<sup>134</sup> *Абрамова М. А., Крашениников В. В.* Влияние высоких технологий на трансформации в сфере образования // Непрерывное профессиональное образование: теория и практика сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2018. С. 140–144; *Абрамова М. А., Крашениников В. В., Каменев Р. В.* Высокие технологии и интеллектуальный потенциал студенчества // Социальная психология в образовательном пространстве Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 290–291.



На данном этапе важно расставить акценты. И в случае использования понятия «высокие технологии», и при использовании понятия «высокие педагогические технологии» – ключевым понятием является высокая технология. Но 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»<sup>135</sup>.

Вследствие данного различия, появление «высоких педагогических (образовательных) технологий» напрямую зависит от уровня развития и внедрения «высоких технологий» в образовательный процесс<sup>136</sup>, что принято называть *интеграция технологий в среду обучения* (Technology-enhanced learning – TEL) или применение технологий в обучении с целью интегрировать в пользу

---

<sup>135</sup> Жукова Е. А. Вызов высоких технологий содержанию образования // Высшее образование. 2008. № 9. С. 94–98.

<sup>136</sup> Крашенинников В. В. Инновационные аспекты технологического образования / В. В. Крашенинников // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2013. № 6 (16). С. 30–38.

цифровой технологии в обучении и учебного процесса для повышения качества обучения<sup>137</sup>.

Интеграцию технологии в среду обучения исследовали В. В. Крашенинников, А. О. Токарев (начиная с 1990-х г.), позже совместно с А. М. Лейбовым<sup>138</sup>, Р. В. Каменевым<sup>139</sup>, за рубежом Н. Нидерхаузер, Р. Кристенсен, Л. Шеар<sup>140</sup>, Грегори и Лодж<sup>141</sup>. Исследования показали, что технологическая доступность ТЕМ улучшает мышление учащихся, провоцируя их на создание различных идей и расширяя кругозор, а также качественно трансформирует процесс обучения.

Использование высоких технологий привело к прорыву в образовательной деятельности. Сегодня можно с уверенностью говорить о том, что они стали базисом

---

<sup>137</sup> *Bagarukayo E., Weide Th. P. van der, Mbarika V. W., & Kim M. S.* The impact of learning driven constructs on the perceived higher order cognitive skills improvement: Multimedia vs. text. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 8(2). 2012. Pp. 120–130; *Bradley R. V., Mbarika V., Sankar C. S., Clayton H. R., & Raju P. K.* A study on the impact of GPA on perceived improvement of higher-order cognitive skills. *Decision Sciences: Journal of Innovative Education*, 5(1). 2007. Pp. 151–168.

<sup>138</sup> *Крашенинников В. В., Лейбов А. М.* Современные аспекты использования систем автоматизированного проектирования в образовании. *Философия образования*. 2006. Специальный выпуск. С. 272–276; *Крашенинников В. В., Мазов С. Ю.* Концепция применения высоких технологий в образовательном процессе. *Философия образования*. 2007. № 2 (19). С. 110–114.

<sup>139</sup> *Каменев Р. В., Крашенинников В. В.* Концепция применения систем автоматизированного проектирования в учебном процессе ВУЗа. *Сибирский педагогический журнал*. 2012. № 5. С. 30–35.

<sup>140</sup> *Law N., Niederhauser D. S., Christensen R., & Shear L.* A multilevel system of quality technology-enhanced learning and teaching indicators. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 2016. Pp. 73.

<sup>141</sup> *Gregory M., & Lodge J.* Academic workload: The silent barrier to the implementation of technology-enhanced learning strategies in higher education. *Distance Education*, 36(2), 2015. Pp. 201–230.

инновационного образования и повлияли на изменение мышления современного специалиста. Знания, технологии, способы 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<sup>142</sup> (см. Глава I §1).

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: системности мышления, умению выстраивать программу своей деятельности и реализовывать ее, владению современными информационными технологиями, коммуникативности, самоорганизации, адаптивности, креативности.

---

<sup>142</sup> *Абрамова М. А., Каменев Р. В.* Высокие технологии в инновационном развитии высшего образования // *Философия образования*. 2017. № 4 (73). С. 153–163; *Абрамова М. А., Крашенинников В. В.* Высокие технологии: социально-философский анализ развития, внедрения и использования в системе образования. Новосибирск, 2016; *Абрамова М. А., Крашенинников В. В.* Высокие технологии как социокультурная детерминанта трансформации общества // *Сибирский философский журнал*. 2018. Т. 16. № 1. С. 91–101; *Кольга В. В., Шувалова М. А.* Подготовка техников высокотехнологичной отрасли в рамках дуального образования // *Nauka: teoria i praktyka*. 2014. С. 58–61; *Zou X. D., Xu Q.R.* Developing of high-tech and education for qualified high-tech personnel // 2nd International Symposium on Management of Technology. 1998.

Технологически важными качествами личности, актуальными во все эпохи и вновь востребованными стали: умение работать в команде, уровень исполнительского мастерства, способность проектировать (в том числе моделировать и конструировать), способность к созиданию (способность создавать, в том числе и учиться в процессе этого) и способность работать в малых формах хозяйствования (и соответственно выполнять различные трудовые функции, в том числе экономические, предпринимательские).

Внедрение новых технологий, автоматизация, интеграционные процессы в науке, технике и производстве оказывают большое *влияние на цели и содержание образования*. Изменения в организационной и экономической структуре повлияли на перестройку всей работы по обучению, воспитанию и развитию учащихся и студентов, что предусматривает переход образования 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 чем одной из важнейших задач современной педагогики является не столько обучение уже существующим способам решения задач и технологиям, сколько подготовка инноватора – мастера, готового осваивать новые технологии и разрабатывать оригинальные решения.

Изменение социокультурных условий становления личности в современном обществе актуализировало

решение *проблемы содержания образовательного процесса и изменение его целевой ориентации*, в том числе роли использования информационных технологий в образовательном процессе вуза. Использование информационных и компьютерных технологий в образовательном процессе дает повод для запуска процесса обновления содержательных и технологических сторон образовательной деятельности. Озвученная К. Д. Ушинским мысль, сохраняет свою актуальность, «невозможна передача готовых советов, не имеющих зависимость от конкретных условий воспитания и обучения, передается идея, вычлененная из опыта, а не сам опыт»<sup>143</sup>.

*Основной задачей современного образовательного процесса* стало стимулирование творческого процесса, формирование технологической культуры индивида. Поэтому внедрение высоких технологий в образовательный процесс в XXI веке 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. Последнее замечание становится особенно значимым, когда мы начинаем понимать, что особенности подготовки специалистов, занятых в сфере высоких технологий,

---

<sup>143</sup> Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии// Педагогические сочинения: В 6 т. Т. 5. /Сост. С.Ф. Егоров. М.: Педагогика, 1990.

проявляются в многоплановости решаемых задач, что предопределяет необходимость подготовки по смежным специальностям.

Изменение тенденций в определении целей программированного обучения с начала XXI века обусловлено, в том числе и Болонским процессом по созданию единого образовательного пространства, усилением внимания к проблеме стандартизации образования, разработке федеральных государственных образовательных стандартов, попытками 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 все новые технологические предложения, готовых к непрерывному развитию и пересмотру своего уровня образования, эффективно использующих имеющийся и вновь формируемый информационный потенциал общества.

Возможности использования наукоемких технологий в образовательном процессе, заставляют нас задуматься о необходимой мере овладения, как педагогом, так и студентом информации о высоких технологиях. Нужно

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 точки зрения *методики осуществления образовательной деятельности* – требования вариативности и гибкости предполагают совершенно иную технологию. От учащегося и студента требуется уже не простое воспроизведение информации, выполнения задания по образцу, а разработка целостной концепции: определение образа выполнения задания, разработка проекта, выбор стратегии решения, методов, что предполагает переход от репродуктивного построения процесса обучения к творчеству. Это совершенно иная задача, требующая иной мотивации обучающегося и соответственно совершенно иной технологии обучения, другие установки в построении образовательного процесса преподавателя и представлении им стратегий самосовершенствования профессионального мастерства. Поскольку педагог в данной ситуации является соучастником создания *Нового*, а не репетитором закрепления пройденного<sup>144</sup>.

Подвергается изменению *структурная составляющая организации образовательного процесса*:

---

<sup>144</sup> Каменев Р. В., Крашенинников В. В., Абрамова М. А. От воспроизведения к творчеству // Научный электронный журнал Меридиан. 2017. № 4 (7). С. 164–166.

технология и содержание. Изменения в культурной и экономической, социальной и политической, а также информационной составляющей жизни страны, стали катализатором появления относительно новой социальной и педагогической ситуации, которая требует рационализации интеллектуальной деятельности средствами использования информационных и компьютерных технологий, способствующих повышению эффективности и качеству профессиональной подготовки.

Формируется некая новая специализация преподавателей – преподаватель-технолог, в задачи которого не входит непосредственное общение со студентами. При этом претерпевают изменения роль ученого–методиста: от роли теоретика он переходит к роли конструктора образовательной среды. Преподаватель создает предпосылки для взаимодействия студента с программным обеспечением, создавая 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 студента с программным обеспечением.



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

Процесс стремительного 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.

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 теории информационного взрыва И. Бар-Хиллела<sup>145</sup>, Ю. А. Шрейдера<sup>146</sup> и др.

С начала XXI века 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, что в целом принято называть «высокими», т.е. требующими еще более серьезной и междисциплинарной подготовки. Применение данных высоких технологий уже

---

<sup>145</sup> Бар-Хиллел И., Френкель А. А. Основания теории множеств. М.: Мир, 2010.

<sup>146</sup> Шрейдер Ю. А., Шаров А. А. Системы и модели. М.: Радио и связь, 1982.

не ограничивается знанием только компьютера, а требует формирования у специалистов иного мировоззрения и технологической культуры.

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 приходя на производство, а еще в процессе их обучения в вузе – *является одной из предпосылок зарождения синергетического эффекта по развитию технологического процесса общества в целом.*

### **3.2 Разработка организационно-педагогического обеспечения для использования высоких технологий в профессиональном обучении педагогов**

Несмотря на актуальность формирования представителей креативного класса. Обладающих мышлением высокого порядка, многие исследователи (А. А. Волочков, А. С. Запесоцкий, Г. Л. Ильин, Е. В. Ткаченко, И. Д. Фрумин, В. А. Якунин) неоднократно отмечали снижение степени вовлеченности студентов и преподавателей в практику построения современного образовательного процесса. Среди причин указываются: инерция в построении процесса обучения, получение результатов, неадекватных как своим ожиданиям, так и ожиданиям общества.

В рамках исследования проблемы внедрения высоких технологий в процесс подготовки бакалавров профессионального обучения нами изучался вопрос разработки организационно-педагогического обеспечения для подготовки бакалавров профессионального обучения, на основе использования высоких технологий в образовательном процессе. Необходимо сразу уточнить, что, несмотря на четко очерченный объект исследования, представленное решение может быть экстраполировано и на процесс обучения по другим специальностям, поскольку обладает универсальностью.

Актуализация разработки организационно-педагогического обеспечения происходит в последние десятилетия благодаря усилению технологического аспекта

в управлении образовательной деятельностью, требующего использования системного и структурно-функционального подходов. Так в исследовании С. А. Болотовой<sup>147</sup> педагогическое обеспечение определяется через социокультурно обусловленные теоретические, организационные и управленческие средства, включающие концепцию, содержание, методику, мониторинг и подготовку учителя. Функциональные отличия разрабатываемых комплексов обуславливают дифференциацию названия: «педагогическое сопровождение» – в исследованиях Е. А. Александровой, О. С. Газмана, Н. Н. Михайловой, С. М. Юсфин; социально-педагогическое обеспечение, как подчеркивающий социализирующую функцию разработки педагогического обеспечения – в работах Л. М. Бочковой, И. А. Гусевой, О. Л. Ереминой, А. И. Кивилевич, А. И. Тимониным. Конкретным вопросам разработки научно-методических аспектов педагогического обеспечения посвящены работы Н. Е. Бекетовой, И. В. Протасовой, С. В. Торохтия, Н. Ю. Шепелевой.

Анализ исследований позволил обобщить подходы к рассмотрению термина «обеспечение» и выделить объединяющее их *ядро* – комплекс специальных мер, средств и способов, позволяющих реализовать задачи в рамках возможностей образовательной системы.

---

<sup>147</sup> Болотова С. А. Педагогическое обеспечение регионального компонента в начальном образовании: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Смоленск, 2007.

Характерными чертами данного комплекса являются: многокомпонентность, динамичность, многоуровневость.

В данном контексте образование в целом и профессиональное в частности является «целостным, систематически организованным процессом обучения и воспитания личности, обеспечивающим ее развитие, включающим в себя определенную цель или комплекс целей, совокупность средств достижения этой цели (принципы организации образовательного процесса; подлежащее усвоению содержание образования; технологии организации совместной деятельности педагогов и обучаемых, педагогические условия) и планируемый результат»<sup>148</sup>.

При рассмотрении *структуры образовательного процесса* выделяют: целевой, содержательный, технологический, ценностный и результативный его компоненты.

В согласии с данной структурой при построении организационно-педагогического обеспечения подготовки бакалавров профессионального обучения в педагогических вузах к использованию высоких технологий были выделены следующие *уровни преобразования педагогического процесса*: теоретический, содержательный, технологический и результативный. Ценностный компонент нами включен в описание результатов и служит одним из критериев результативности исследования.

---

<sup>148</sup> Санникова А. И. Развитие творческого потенциала школьников в образовательном процессе. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. Оренбург, 2002.

Для обеспечения механизма реализации организационно-педагогического обеспечения мы проанализировали *модели*, позволяющие реализовать задуманную идею в рамках образовательной организации.

Моделирование в образовательной деятельности является одним из продуктов использования достижений программированного обучения. При определении понятия «модели» в педагогике принято ориентироваться на трактовки ее как: 1) схемы, изображения или описания какого-либо явления или процесса в природе, обществе; 2) аналога определенного фрагмента природной или социальной реальности<sup>149</sup>.

Если рассматривать образовательную деятельность как процесс, имеющий свою внутреннюю структуру, состоящий из определенных компонентов, имеющих функциональную нагрузку, то моделирование данного процесса предполагает осознание педагогом целей и задач, принципов организации деятельности, владение информацией о причинно-следственных связях и закономерностях обучения, учет которых позволяет выбрать оптимальные методы и формы обучения для получения ожидаемого результата. И результативность функционирования данной модели должна определяться путем соотнесения результатов обучения с целями и задачами, которые она должна была решить. В этой связи для диагностики эффективности образовательной деятельности в рамках разработки каждой отдельной модели

---

<sup>149</sup> *Словарь справочник по педагогике* / Автор–составитель В. А. Мижериков; под общ. ред. П. И. Пидкасистого. М.: ТЦ Сфера, 2004.

целесообразен поиск и составление собственного диагностического инструментария.

Таким образом, первым структурным элементом модели подготовки бакалавров профессионального обучения в педагогическом вузе является *целевой блок*, определяющий цели и задачи.

*Цель разработки и внедрения организационно-педагогического обеспечения:* подготовить бакалавров профессионального обучения к использованию потенциала высоких технологий в образовательном процессе. Исходя из поставленной цели, были сформулированы следующие задачи:

1) разработать и внедрить организационно-педагогическое обеспечение для подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию потенциала высоких технологий в образовательном процессе;

2) выявить и создать организационно-педагогические условия для использования высоких технологий в процессе подготовки бакалавров профессионального обучения педагогических вузов;

3) обеспечить условия для создания творческой коммуникативной среды в образовательном процессе, обуславливающей поиск и разработку новых технологических решений.

Определенные цель и задачи обусловили *выбор подходов* к разработке организационно-педагогического обеспечения: системный, личностно-ориентированный, деятельностный, структурно-функциональный.

Использование *системного подхода* позволяет нам рассматривать педагогический процесс по включению высоких технологий как совокупность психолого-педагогических приемов, методов обучения и воспитательных средств (Б. Т. Лихачев<sup>150</sup>).

*Личностно-ориентированный подход* обуславливает использование субъект-субъектного подхода, позволяет обеспечить процессы самопознания, и самореализации, как студента, так и преподавателя, что особенно важно при организации проектной деятельности.

Использование *деятельностного подхода* фокусирует внимание на развитие познавательных процессов в деятельности, на усилении практико-ориентированного характера образовательной деятельности<sup>151</sup>.

Обращение к *структурно-функциональному подходу* важно не только с позиции разрабатываемой педагогической технологии (В. П. Беспалько<sup>152</sup>), но и с точки зрения типа формируемого мышления. Инженерная психология исследующая процессы приема, переработки и

---

<sup>150</sup> Лихачев Б. Т. Педагогика: Курс лекций. Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений и слушателей ИПК и ФПК. М.: Юрайт–М, 2001.

<sup>151</sup> Ваниева В. Ю. Теоретические и прикладные аспекты реализации практико-ориентированной системы подготовки педагогических кадров // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2016. Т. 5. № 1 (14). С. 24–26; Ветров Ю., Клушина Н. Практико-ориентированный подход // Высшее образование в России. 2002. №6. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/praktikoorientirovannyyupodhod> (Дата обращения: 09.17.2018); Головина Л. С. Деятельностный, компетентностный, практико-ориентированный – хорошо забытое старое (о подходах в профобразовании) // European Social Science Journal. 2016. № 8. С. 80–87.

<sup>152</sup> Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989.



хранения информации, осуществляемые при проектировании техники и управления ею, начавшая свое развитие в середине XX века (А. Чапанис, Мак-Фердан, Д. Бродбент, У. Гарнер<sup>153</sup>, в России – Б. Ломов<sup>154</sup>) – уделяла особое значение развитию конструкторского мышления и технологической культуре.

При построении профессиональной подготовки бакалавров профессионального обучения педагогического вуза необходимо учитывать определенные *педагогические принципы*. Принцип – «начало, основа – основное исходное положение какой-либо теории, учения, науки, мировоззрения; основная особенность устройства какого-либо механизма, прибора»<sup>155</sup>.

Профессиональная подготовка бакалавров с применением высоких технологий базируется на традиционных принципах: систематичности и последовательности, индивидуализации обучения, ориентации на практико-ориентированное обучение.

*Принцип систематичности и последовательности* классические из традиционной дидактики и анализируются

---

<sup>153</sup> *Инженерная психология*: сборник статей, перевод с английского. М., 1964.

<sup>154</sup> *Ломов Б. Ф.* Человек и техника. Очерки инженерной психологии. М.: Советское радио, 1966.

<sup>155</sup> *Осипова С. И.* Актуальные стратегии и тактики подготовки профессиональных кадров в вузе: монография / С. И. Осипова, Н. В. Гафурова, Т. Г. Дулинец, В. И. Лях, Е. В. Феськова. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014.

в работах А. В. Хуторского<sup>156</sup>, П. И. Пидкасистого<sup>157</sup>, Э. Г. Юдина и И. В. Блауберга<sup>158</sup> и пр.

С одной стороны, принцип систематичности и последовательности можно рассматривать, как правило, необходимое для полноценного усвоения материала и формирования компетенций. С другой стороны, данный принцип можно применить к разработке и реализации структурно-функциональной модели в целом. Образовательный процесс в данном контексте будет представлен как совокупность взаимосвязанных компонентов, имеющих определенную форму и содержание, выполняющих функции, обеспечивающие устойчивость данному явлению.

Реализация принципа систематичности и последовательности приводит во взаимодействие все части системы образовательного процесса. Обеспечение бакалаврами целенаправленного получения знаний, умений и навыков, а также процесс формирования профессионально важных компетенций, творческого и профессионального развития, достигается оптимальным, слаженным функционированием всего комплекса системы.

Видение учебного процесса как взаимосвязанной системы дает возможность проводить оценку с позиций меняющихся целей и задач высшего образования,

---

<sup>156</sup> Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–65.

<sup>157</sup> Пидкасистый П. И., Портнов М. Л. Искусство преподавания: первая книга учителя. М.: Российское педагогическое агентство, 1998.

<sup>158</sup> Юдин Э. Г., Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода. М.: Наука, 1973.

проводить оценку требований содержания и методов обучения в сочетании с классическими и традиционными методами и средствами обучения и по пути вычленения новейшего и прогрессивного.

*Принцип индивидуализации обучения* рассматривали исследователи А. В. Хуторской<sup>159</sup>, Е. В. Бондаревская<sup>160</sup>, О. Е. Балаева<sup>161</sup>, С. В. Панюкова<sup>162</sup>, В. В. Сериков<sup>163</sup> и пр. Этот принцип, через процесс образования, предполагает создание условий для развития личности бакалавра, процесса самоопределения и самореализации. Для успешного обучения преподавателю становится необходимым учитывать личные потребности и особенности обучающегося. Личностные качества бакалавров лучше всего проявляются и реализуются в продуктивных и деятельностных формах общения в жизненной практике, дающие понимание и осознание ими собственной деятельности.

*Принцип практико-ориентированного обучения* понимается как ориентация при построении процесса профессиональной подготовки бакалавров на

---

<sup>159</sup> Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–65.

<sup>160</sup> Бондаревская Е. В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования // Педагогика. 1997. №4. С. 11–17.

<sup>161</sup> Балаева О. Е. Принципы и законы личностно-ориентированного обучения // Вестник развития науки и образования. 2008. № 6. С. 78–81.

<sup>162</sup> Панюкова С. В. Концепция реализации личностно-ориентированного образования при использовании информационных и коммуникационных технологий. М.: Изд-во ИОСО РАО, 1998.

<sup>163</sup> Сериков В. В. Личностно-ориентированное образование: поиск новой парадигмы: монография. М., 1998.

формирование тех компетенций, которые будут наиболее значимы для осуществления личностью трудовой деятельности<sup>164</sup>. Основоположником принципа считается Дж. Дьюи<sup>165</sup>, И. Г. Песталоцци<sup>166</sup>, П. П. Блонский<sup>167</sup> и пр.

В современной системе образования практико-ориентированный принцип трактуется как практическое преобразование действительности посредством приложения накопленных знаний в осуществлении деятельности. Так А. В. Купаевцев пишет: «Все то, что стало объектом теоретического познания, со временем становится объектом практического сознания, а затем и практического действия человека»<sup>168</sup>.

Использование интегрированного подхода к построению содержания обучения или *учет принципа междисциплинарных связей* обусловлен расширением спектра учебных дисциплин, в результате чего возникает потребность в систематизации знаний и установлении причинно-следственных связей. Как отмечают

---

<sup>164</sup> Сластенин В. А. Педагогика: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, А. И. Мищенко, Е. Н. Ильинов; под ред. В. А. Сластенина. М.: Изд. Центр «Академия», 2002.

<sup>165</sup> Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления / Д. Дьюи; пер. с англ. Н. М. Никольской; пер. под ред. Н. Д. Виноградова. М.: Совершенство, 1997.

<sup>166</sup> Песталоцци И. Г. Избранные педагогические произведения. В двух томах. Том 2. М.: Педагогика, 1981.

<sup>167</sup> Блонский П. П. Педология: книга для преподавателей, студентов высших педагогических учебных заведений / под ред. В. А. Сластенина. М., 1999.

<sup>168</sup> Купаевцев А. В. Деятельностная альтернатива в образовании // Педагогика. 2005. № 10. С. 27–33.

Л. В. Шкерина <sup>169</sup>, Е. В. Сенькина, Г. С. Саволайнен <sup>170</sup> разработка междисциплинарных образовательных модулей позволяет активизировать исследовательскую деятельность студентов, что для решения задачи по освоению бакалаврами высоких технологий чрезвычайно значимо. Интеграция учебного материала дает основания для достижения эффекта комплексного освоения технологий в определенном смысловом пространстве<sup>171</sup>.

Отдельно *выделим организационно-педагогические условия к построению содержательного и технологического блоков*. Ряд авторов при рассмотрении условий организации образовательного процесса относят их не к теоретическому уровню, а к механизмам реализации модели (А. Э. Исламов <sup>172</sup>). По нашему мнению, определение организационно-педагогических условий является продолжением решения поставленных задач, выделенных подходов и принципов. Они конкретизируют содержательные и технологические аспекты построения

---

<sup>169</sup> Шкерина Л. В. Междисциплинарные модули в программе бакалавриата педагогического направления подготовки: проектирование и реализация// Образование и общество. 2015. № 90. Т. 1. С. 65–70.

<sup>170</sup> Шкерина Л. В., Сенькина Е. В., Саволайнен Г. С. Междисциплинарный образовательный модуль как организационно–педагогическое условие формирования исследовательских компетенций будущего учителя математики в вузе //Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. №4 (26). С. 76–80.

<sup>171</sup> Шибяев В. П. Моделирование и организация учебной деятельности студентов на основе междисциплинарной интеграции: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08.Ставрополь, 2008; Шкерина Л. В. Проектирование образовательных программ: учебное пособие. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2016.

<sup>172</sup> Исламов А. Э. Педагогическое обеспечение формирования организационно–управленческой компетентности будущего учителя технологии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Йошкар-Ола, 2015.

образовательного процесса в целом и структурно-функциональной модели в частности. Таким образом, обеспечивается логическая связь между теоретическим, содержательным, технологическим и результативным уровнями.

Термин «условие» обозначает явления, без которых существование чего-либо становится невозможным. В. П. Симонов дает следующее определение организационно-педагогическим условиям: «это среда, обстановка, в которой явление возникает, существует и сравнивается; это обстоятельства, мероприятия, причины и т.д., которые определяют те или иные последствия, наступление их благоприятствует одним процессам, явлениям и препятствует другим»<sup>173</sup>. П. В. Лепин, В. В. Крашенинников, Л. А. Барахтенова пишут, что педагогические условия включают в себя «совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов, средств, направленных на решение поставленных задач», «совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных обстоятельств процесса обучения, являющихся результатом целенаправленного отбора, конструирования и применения методов, организационных форм обучения для достижения дидактических целей»<sup>174</sup>.

В согласии с этим наша задача состояла в выявлении условий, относящихся к построению образовательного

---

<sup>173</sup> Симонов В. П. Педагогический менеджмент: 50 НОУ–ХАУ в области управления образовательным процессом: учебное пособие. М., 1997.

<sup>174</sup> Лепин П. В., Крашенинников В. В., Барахтенова Л. А. Высокие технологии как основа образовательных моделей: Проблемы эффективности и реализации // Вестник педагогических инноваций. 2004. № 1. С. 7–34.

процесса, которые бы позволили построить его так, чтобы подготовка бакалавров профессионального обучения в педагогических вузах к использованию высоких технологий смогла бы не только осуществиться, но дать наиболее удовлетворяющий результат.

Анализ содержания понятий «высокие технологии» и «высокие педагогические (образовательные) технологии» позволил нам предположить, что *первым условием* внедрения высоких технологий в профессиональную подготовку является ***пересмотр содержания дисциплин и их технологического обеспечения с учетом использования потенциала междисциплинарных связей.*** Полагаем, что применение наукоемких технологий актуализирует обращение к знаниям и умениям бакалавров, сформированных по разным дисциплинам, что обуславливает в целом создание предпосылок для более осознанного восприятия материала и активизацию поисковой деятельности. Данное предположение строится на результатах использования проблемно-поисковых методов в процессе обучения (И. Я. Лернера <sup>175</sup>, М. И. Махмутова <sup>176</sup>, С. Т. Шацкого <sup>177</sup> и др.). В результате можно предположить, что изменение характера образовательной деятельности позволит повлиять на ***переориентацию типа обучения с репродуктивного на творческий,*** что является *вторым организационно-*

---

<sup>175</sup> Лернер И. А. Учебный предмет, тема, урок. М.: Знание, 1988.

<sup>176</sup> Махмутов М. И. Методы проблемно-развивающего обучения в средних профтехучилищах // Метод, рекомендации АПН СССР. М., 1983.

<sup>177</sup> Шацкий С. Т. Работа для будущего / Сост. В. И. Малинин, Ф. А. Фрадкин. М.: Просвещение, 1989.

*педагогическим условием* внедрения высоких технологий в профессиональную подготовку бакалавров.

Для успешной реализации данного условия наиболее оптимальным методом обучения, позволяющим актуализировать полученные знания и навыки, сформировать необходимые компетенции и применить их для создания нового, повысить активность и самостоятельность в выборе решения, инициировать поисковую деятельность – является ***использование проектного метода обучения*** (Дж. Дьюи, У. И. Килпатрик<sup>178</sup>). Данный метод обучения базируется на исследовательской деятельности студентов, которые определяют проблему, ставят цели и задачи, реализуемые будущим проектом, выдвигают гипотезу и подбирают оптимальное решение, оформляют полученные результаты в том или ином виде и должны уметь защитить свое проектное решение грамотно его представив. По характеру деятельности проектный метод обучения всецело воссоздает деятельность, осуществляемую специалистом при разработке технологии. Т.е. бакалавры осваивают все этапы процесса получения нового решения и разработки технологии его воплощения<sup>179</sup>.

Таким образом, с позиции обеспечения практико-ориентированного характера профессионального обучения с целью развития навыков по применению высоких

---

<sup>178</sup> *Kilpatric W. H.* The Project Method// Teachers College Record. 1918. No. 19 September. Pp. 319–334.

<sup>179</sup> *Мальшионок А. Р., Смолянинова О. Г.* Формирование проектной компетенции будущих педагогов в процессе летней практики // В мире научных открытий. 2014. № 5. (53). С. 392–404.



технологий – проектный метод обучения максимально приближен к содержанию будущей профессиональной деятельности.

*Третье условие* – использование проектного метода обучения, несмотря на его наиболее соответствующий нашим задачам характер, мы бы скорее отнесли к рекомендательной части организационно-педагогического обеспечения внедрения высоких технологий в профессиональную подготовку бакалавров. Поскольку выбор метода обучения зависит от содержания обучения, от задач этапа обучения, от личности преподавателя и многих других факторов. Поэтому рациональнее при разработке модели обучения **использовать понятие «проблемно-поисковые методы обучения»**, к которым относится также и метод проектов.

*Четвертым организационно-педагогическим условием* является **создание благоприятной коммуникативной среды, обуславливающей придание процессу обучения характера совместного поиска, сотворчества** преподавателя и бакалавра. Для решения данной задачи необходимо *пересмотр модели взаимодействия бакалавр – преподаватель*, позволяющей *реализовать индивидуальный подход* посредством обеспечения возможностей в определении средств и методов обучения в соответствии с интересами и склонностями каждого студента, а также *активизации самостоятельности* в ходе применения высоких технологий в процессе обучения.

Для реализации разработанного организационно-педагогического обеспечения мы посчитали целесообразным разработать структурно-функциональную модель подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Структурно-функциональная модель подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий.

На рисунке мы попытались схематически разделить связи структурные и функциональные при помощи использования разных по цвету стрелок (белые – обозначают структурные связи, серые – функциональные).

Этапы разработки модели включают решение задач также на содержательном и технологическом уровнях:

1) выявление структурных компонентов содержания обучения, на основе анализа ФГОС ВО, ФГОС ВО 3+, позволяющих раскрыть значение высоких технологий и включить их в процесс профессиональной подготовки;

2) определение разновидности высоких технологий, позволяющих оптимизировать процесс обучения и создать условия для достижения обучающимися высокого уровня подготовки;

3) разработка и внедрение интегрированных курсов, подготовка учебно-методического сопровождения, подбор и использование методов, форм обучения;

4) диагностический этап, обеспечивающий промежуточный и итоговый контроль для обеспечения обратной связи и получения данных об успешности внедрения высоких технологий и обеспечения качества профессиональной подготовки бакалавров.

В процессе разработки содержания и организационно-педагогического обеспечения подготовки бакалавров профессионального обучения с использованием высоких технологий определяются основные моменты построения образовательного процесса предложенный А. П. Тряпициной<sup>180</sup>: актуализируются учебные планы, устраняются дисциплинарные границы, осуществляется

---

<sup>180</sup> Тряпицына А. П. Обзор содержания дисциплины «Педагогика» в соответствии с ФГОС ВПО [Электронный ресурс] // Письма в Эмиссии. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters). 2009. URL: <http://www.emissia.org/offline/2009/1339>. (Дата просмотра 10.06.2018).

переход от предметных способов образовательной деятельности к образованию как средству овладения новыми наукоемкими технологиями. Согласно Д. В. Чернилевскому процесс достижения целей образования обеспечивается процессом отбора учебного материала и отбором дидактических процессов, способствующих переводу их в знания, умения, навыки и личностные качества бакалавра<sup>181</sup>.

Проводится отбор образовательных дисциплин, позволяющих осуществлять включение высоких технологий наиболее эффективно. Содержательная часть учебной дисциплины в профессиональной подготовке есть педагогический процесс поэтапного решения учебно-производственных задач в соответствии с заданными границами предметной области, целями реальной практики, образовательными возможностями группы бакалавров и их исследовательским потенциалом.

Изучая требования ФГОС ВО, работы в области технологического образования и опираясь на собственный опыт педагог определяет дисциплины, выступающие интегрирующей основой для ряда других дисциплин и позволяющих включать в процесс обучения высокие технологии, которые бакалавры будут осваивать.

Интеграция как средство образовательной деятельности, как элемент дидактической системы направлена на формирование опыта познавательной

---

<sup>181</sup> Чернилевский Д. В. Духовно–нравственные ценности – основа воспитательного процесса в современной высшей школе // Педагогическое образование и наука. 2008. № 12. С. 67–73.

практической деятельности, оказывает влияние на качественные характеристики знаний бакалавров, на их профессиональное становление личности и их умственное развитие.

По мнению Н. К. Чапаева и И. П. Верещагиной<sup>182</sup> не всякая совокупность может послужить основой для интеграции. Эффект возникающий и дающий иное, большее, чем просто сумма частей – можно назвать эффектом интеграции. В нашем исследовании результатом интеграции является повышение уровня технологической подготовки. При разработке содержательной части интегрированного курса необходимо было провести структурно-логический анализ содержания дисциплины, внутренний – анализ содержательной части данной дисциплины для выявления ее главных положений и основных системообразующих компонентов, внешний – это анализ содержательной составляющей дисциплины, необходимой для освоения данного курса и определения процента пересечения и перекрываемости содержательной составляющей с наполнением соответствующей темы, выявление межпредметных знаний, необходимых для использования в процессе раскрытия научных и ведущих положений изучаемой темы, разрабатываемой образовательной дисциплины.

Для решения этой задачи мы определили круг тем и формы проведения данной образовательной дисциплины,

---

<sup>182</sup> Чапаев Н. К., Верещагина И. П. Феноменология понятия интеграция в вопросах и ответах// Понятийный аппарат педагогики и образования. М., 2007. С. 105–112.

взятой за основу в исследовании. Критерии для отбора можно сформулировать следующим образом: максимальная значимость темы для повышения уровня профессиональной подготовки, максимальная степень обобщения и интеграции различных знаний в содержание учебной темы.

Дидактические функции междисциплинарных связей в образовательном процессе и интеграции внутри дисциплины решали две основные задачи:

- 1) устранение дублирования, снижение информационных перегрузок,
- 2) систематизации знаний и повышение качества их усвоения.

Одной из проблем в процессе реализации меж- и внутри- предметных связей является процесс определения оптимального объема и достаточности подобных связей. Проблема представлена качественной и количественной сторонами. Говоря о качественной стороне, важно было определить какие именно знания целесообразно привлечь, учитывая их степень значимости, из других дисциплин. Говоря о количественной стороне, необходимо определить число элементов, составляющих знания и умения, используемых из прочих образовательных дисциплин.

Предметные связи с количественной стороны ограничены пространственными, временными, энергетическими и информационными характеристиками, рассматриваемыми по отношению к объектам при изучении различных дисциплин. Качественная сторона обуславливает решение вопроса о ценности знаний и

умений по выявлению инвариантных слагаемых, представленных в качестве элементов профильной подготовки.

В процессе отбора содержательной составляющей образовательной дисциплины, реализованы следующие дидактические принципы<sup>183</sup>: соответствия содержания образовательной деятельности, деятельности будущих бакалавров, необходимости учета соотношения научной и учебной составляющей дисциплины, учета предметной и содержательной части научной дисциплины и др. Это означает, что основные элементы структуры, а также смысловые единицы соответствующих разделов науки перешли в учебную дисциплину измененными в дидактическом смысле.

*Принцип единства содержательной части обучения* – положение выражающее необходимость объединения в содержании образования отдельных дисциплин с целью создания в конце обучения научной картины, являющейся основой его профессиональной деятельности.

*Принцип перспективности* – в содержательную часть образования необходимо включать не только важные сейчас разделы дисциплин, но и те, которые в перспективе будут основой для науки.

*Принцип минимизации* – содержание образовательных дисциплин должно обладать минимумом требующейся информации. При возрастающем объеме информации, изменяется содержательная составляющая научных

---

<sup>183</sup> Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1968.

областей, что требует более тщательного отбора образовательного материала.

*Принцип учета международного и отечественного опыта* при формировании содержания образовательных программ реализуется средствами сравнительной оценки и исторического анализа содержательной составляющей образования в различных странах<sup>184</sup> и др.

Предполагают, что процесс реализации этих принципов происходит при выполнении закономерности обучения и принципов биологических систем: наименьшее действие, простота, экологичность информационных действий и пр.

С позиций дидактики содержательная часть образовательной дисциплины отвечает предметным и психолого-педагогическим требованиям: целостность главных направлений современной науки и производства, единства и дифференциации эмпирического и теоретического содержания, составляющих научного и практического значения призванных обеспечивать главные компоненты целей образования, полнота содержания в пределах временного промежутка отведенного на изучение дисциплины, преемственность содержательной

---

<sup>184</sup> *Абрамова М. А.* Реформы в высшем образовании и сохранение социокультурного потенциала регионов // Научный электронный журнал Меридиан. 2018. № 3 (14). С. 3–5; *Абрамова М. А., Кошеутова О. Л.* Специфика поступления и обучения в университетах Венгрии // Научный электронный журнал Меридиан. 2017. № 4 (7); *Абрамова М. А., Крашенинников В. В.* Реформа высшего образования: от количества к качеству // Философия и образование. 2016. №2. С. 44–52; *Абрамова М. А., Крашенинников В. В., Либерска Х., Фарника М.* Трансляция культуры и/или развитие в деятельности: германо-российская и англо-саксонская модели образования // Философия образования. 2015. № 2 (59). С. 37–45.



составляющей при учете уровней усвоения при изучении основных предметов, процесс моделирования и схематизации содержания, соответствие содержательной составляющей дисциплины возможностям учебно-методической базы образовательного заведения с учетом перспектив развития<sup>185</sup>.

Перечисленные выше принципы способствуют процессу проектирования модернизации содержательной части дисциплины и более осознанному подходу к процессу выделения главного в преподавании предмета.

*Содержательный компонент модели предусматривает определение не только внедряемых авторских курсов, имеющих интегративный характер, но и определение принципов, форм и методов обучения.*

Следующий этап пересмотра профессиональной подготовки – организация дидактических процессов, по мнению В. В. Гузеева – «фрагмент образовательного периода, характеризуемый параметрами образовательного процесса: способами, методами, средствами и элементами»<sup>186</sup>.

*Основные способы обучения:* индивидуальное обучение, групповое обучение, также можно выделить работу с академической группой и поточный способ обучения. Отбор средств и методов обучения производится для поиска более эффективных приемов и операций с целью

---

<sup>185</sup> Гузеев В. В. Планирование результатов образования и образовательная технология. М.: Народное образование, 2001.

<sup>186</sup> Гузеев В. В. Теория и практика интегральной образовательной технологии. М.: Народное образование, 2001.

формирования более высокого уровня профессиональной подготовки. *Методы* – это приемы и операции, объединённые для освоения действительности практического и теоретического характера, направленные на решение конкретной задачи. Существует много различных классификаций методов обучения, среди которых мы выделили проблемно-поисковые методы, эвристический, исследовательский и др.

*Средства обучения* в Большом энциклопедическом словаре определяются, как различные материальные объекты, в том числе искусственно созданные и включаемые в образовательный процесс, как носители необходимой учебной информации и как инструмент взаимодействия преподавателя и бакалавра. В качестве средств повышения уровня профессиональной подготовки используются компьютерное, техническое, а также программное обеспечение с применением высоких технологий в образовательном процессе. Под элементом образовательного процесса понимается признак образовательного процесса, определяемый этапами усвоения знаний и умений, способами овладения. Элементами образовательного процесса можно назвать процесс изучения нового материала, процесс закрепления и контроля, повторения и коррекции и др.<sup>187</sup>.

Современная дидактика метод обучения рассматривает как многоаспектное, сложное педагогическое явление с различными характеристиками.

---

<sup>187</sup> *Большой энциклопедический словарь. Языкознание/* главный редактор В. Н. Ярцева. М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.

На текущем этапе развития педагогической науки методы обуславливаются как способы взаимосвязанной и упорядоченной деятельности педагога и бакалавра, способных достичь целей обучения и воспитания<sup>188</sup>.

Опираясь на компоненты, входящие в структуру практически любой деятельности процесс контроля и анализа достигнутых результатов, конкретных действий и операций можем выделить *группы методов, в которых находит отражение взаимодействие педагога и бакалавра*<sup>189</sup>. *Первая группа* – методы стимулирования и мотивационной составляющей образовательной деятельности, *вторая группа* – методы организации и реализации познавательной части деятельности бакалавров, и *третья группа* – методы, связанные с контролем и самоконтролем. Каждая группа имеет свою определенную функцию, но при этом они находятся во взаимосвязи с другими группами методов.

Деятельностный подход к классификации методов обучения при использовании высоких технологий, дает возможность преподавателю учитывать различные аспекты деятельности бакалавров и осуществлять оптимальный выбор методов на разных этапах образовательной деятельности. *Методы обучения выполняют обучающую,*

---

<sup>188</sup> Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1968; Игнатова В. В., Барановская Л. А. Стратегические ориентиры воспитания обучающейся молодежи // European social science journal. 2015. № 9. С. 58–65; Янова М. Г., Игнатова В. В. Организационно–педагогическая культура бакалавра // Педагогика. 2016. № 3. С. 69–73.

<sup>189</sup> Архангельский С. И. Методологические разработки по курсу педагогики и психологии высшей школы для слушателей ФПК. М., 1990.

*развивающую, воспитательную, активизирующую и организующую функции.*

*Обучающая функция методов* заключается в процессе обеспечения знаниями, навыками и умениями, требующимися для разрешения задач практической направленности. Также методы теоретического обучения направлены на получение бакалаврами целостных взаимосвязанных знаний о сложности самостоятельной деятельности, предстоящей перед ними. За формирование навыков и умений отвечают методы практического обучения. Присутствие воспитательной функции на каждом занятии обеспечено отбором содержательной составляющей учебного материала и умениями изложения этого материала для воздействия на интеллект, чувства и волю бакалавров.

*Развивающая функция методов* заключается в том, что любой из методов ориентирован на развитие профессиональных умений и навыков мышления.

*Организирующая функция методов* обучения направлена на процесс совместной деятельности преподавателя и бакалавра, заключающаяся в научении бакалавра управлению своей деятельностью, связанной с усвоением учебного материала <sup>190</sup>. При этом активизирующая функция развивает у бакалавров интерес к дисциплине и формирует мотивы учения.

Разнообразие методов обучения расширяет возможности преподавателя и дает возможность выбирать

---

<sup>190</sup> Кузнецов В. В., Кузнецова О. В. Биологические закономерности процесса обучения//«Вести», Минск, Белорусский гос. пед. Университет. 1995. С. 18–26.

для проведения занятий из них те, сочетание которых с техническими средствами, наилучшим образом активизируют познавательную деятельность бакалавров и обеспечивают требуемый уровень усвоения материала<sup>191</sup>.

Выбор методов обучения, используемых на занятиях, остается за преподавателем, определяющим его в зависимости от цели с учетом: задач и содержания занятий, уровня подготовленности группы, степени сложности излагаемого материала и др. В процессе выбора методов обучения решающим является эффективность, определяемая вероятностью достижения цели обучения и затрат времени, материальных затрат, а также усилий преподавателя и бакалавра.

Однозначно в такой области как высокие технологии выбор используемых методов обучения, а также их эффективность в значительной степени зависят от наличия компьютерной техники современного уровня и соответствующего класса программного обеспечения. При большей вариативности методов обучения складывается более благоприятная возможность формирования подходящей структуры образовательного процесса в целом.

В соответствии с методами обучения выбираются и средства обучения, являющиеся неотъемлемым компонентом дидактического процесса, обеспечивающие реализацию связи деятельности бакалавра и преподавателя,

---

<sup>191</sup> *Вербицкий А. А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1968; *Смолянинова О. Г.* Электронное обучение в подготовке бакалавров педагогических направлений: опыт и перспективы / О. Г. Смолянинова, Е. А. Безызвестных, О. А. Иманова // Информатика и образование. 2016. №2 (271). С. 14–22.

рассматриваемые по отношению к средствам, как субъекты образовательной деятельности. Следует подчеркнуть, что средства реализующие методы обучения, находятся в тесной взаимосвязи и призваны обеспечивать наиболее подходящий набор методов образовательной деятельности. При этом средства обучения играют роль презентации содержания обучения, управление и контроль учебной и познавательной деятельностью. Включение информационных технологий в образовательную деятельность, значительно усилило возможности по управлению образовательным процессом и создало определенные предпосылки для адаптивного образования <sup>192</sup>. Специфика использования высоких технологий в образовательном процессе показывает приоритетные направления исследований педагогического характера, проблему совершенствования средств высоких технологий, поскольку программно-аппаратные средства высоких технологий выступают как объект изучения и как средство обучения.

Приведём классификацию средств обучения на основе дидактической функции: технические средства; дидактические средства; информационные средства. Учебные пособия и учебники, играют значительную роль в образовательной системе, при этом с одной стороны являются частью содержательной составляющей обучения с другой одним из важных элементов системы средств образовательной деятельности.

---

<sup>192</sup> Бакушин А. А. Методическое обеспечение обучения информатике в техническом колледже // Педагогическая информатика. 1999. №4. С. 46–53.

Процесс развития информационных технологий дает возможность использования компьютерной техники, как средства для активизации образовательного процесса и при этом использовать компьютер как один из современных источников образовательной и научной информации по любому предмету. Весьма активное использование компьютерной техники в образовательном процессе предопределили работы по разработке и поддержке педагогических программных средств дисциплин С. Р. Доманова<sup>193</sup>, И. И. Мархель<sup>194</sup>, И. В. Роберт<sup>195</sup>, Э. Г. Скибицкого<sup>196</sup>.

В последние годы произошло формирование отечественного фонда средств обучения с использованием высоких технологий. Но вопрос построения оптимального образовательного процесса требует решения очередной задачи, связанной с построением оптимальной компьютерной системы обучения, которая в состоянии связать комплекс программных средств в единую систему образовательной деятельности. При этом не просто в качестве дополнения традиционных форм обучения, а как

---

<sup>193</sup> Доманова С. Р. Педагогические основы новых информационных технологий в образовании: автореф. дис. ... доктора пед. Наук. Ростов–на–Дону, 1995.

<sup>194</sup> Мархель И. И. Детали машин: учебник для сред. проф. образования: доп. М-вом образования РФ. М.: Форум, 2010.

<sup>195</sup> Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: Школа–Пресс, 1994.

<sup>196</sup> Скибицкий Э. Г. Особенности применения компьютерных средств обучения в дистанционных технологиях обучения в России / О. В. Артюшкин, Э. Г. Скибицкий // Непрерывное профессиональное образование: теория и практика: сборник статей по материалам V Международной научно–практической конференции студентов, магистров, аспирантов и преподавателей/Под общ. ред. Э. Г. Скибицкого. Новосибирск, 2014. С. 319–323.

средство обеспечивающее дополнительный эффект и результативность образовательного процесса.

Многими авторами обсуждалась проблема разработки образовательных сред базовых информационных технологий, которые помогут освоить принципы работы с ними (Е. А. Еремин<sup>197</sup>, Г. Г. Кравченко и В. З. Цалюк<sup>198</sup> и др.). В настоящее время практикой доказано, что жизненный цикл информационных технологий не длительный и быстрый. Как показал опыт использования программного обеспечения в образовательном процессе, опыт объединения программного обеспечения и различного рода методического обеспечения привели к осознанию того, что программное обеспечение, выполняя функцию поддержки, является в определенной степени частью самого образовательного процесса. При этом критерии применения программного обеспечения в образовательном процессе можно сформулировать следующие: технологичность, эффективность, соответствие современным требованиям, финансовая целесообразность.

*Следующий этап в моделировании организационно-педагогического обеспечения подготовки бакалавров – анализ форм обучения, по определению А. А. Вербицкого – устойчивых в организационном и временном континууме*

---

<sup>197</sup> Еремин Е. А. Изучение Windows: методика и программное обеспечение // Информатика и образование. 1999. №3. С. 57–62.

<sup>198</sup> Кравченко Г. Г., Цалюк В. З. Выбор программных средств для изучения в курсе информатики // Информатика и образование. 1998. №7. С. 93–99.



компонентов учебного процесса, в рамках которых осуществляется педагогический процесс<sup>199</sup>.

В дидактике *формы организации образовательной деятельности* трактуются как способы управления познавательной деятельностью бакалавров для достижения определенных дидактических целей и решения задач. Формы образовательной деятельности показывают сторону организационной составляющей образовательного процесса в рамках установленного временного промежутка и призваны решать следующие задачи: показывать степень активности бакалавров и возможные пути увеличения их познавательной активности; регламентировать образовательную деятельность бакалавра и преподавателя; формулировать требования к организации разных видов образовательной деятельности; определять соотношение индивидуальных групповых и коллективных видов образовательной деятельности.

В процессе профессиональной подготовки в вузе традиционно применяют следующие организационные формы обучения: лекции, практические занятия (семинар, коллоквиум, лабораторная работа, практикум), самостоятельная, научно исследовательская работа, производственная практика.

*Лекция* – организационная форма образовательной деятельности, при которой производится систематическое устное изложение разделов образовательной дисциплины,

---

<sup>199</sup>*Вербицкий А. А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1968; *Викентьев Л. Ф., Козлов О. А.* Что дает учебный язык с русской лексикой // Информатика и образование. 1988. №4. С. 120–125.

считается одной из основных форм при групповом обучении и считается одной из весьма эффективных форм обучения. Основными дидактическими целями можно считать обеспечение актуальных и целостных и взаимосвязанных знаний, формирование профессиональных качеств и др. Классификация типов лекций по А. А. Вербицкому: информационный тип лекции, проблемный тип лекции, тип лекции с заранее запланированными ошибками, пресс-конференции и визуализации<sup>200</sup>.

Для включения высоких технологий в процесс профессиональной подготовки бакалавров лекции как форма обучения также имеют место. Наиболее удобным является информационный и проблемный тип. Лекции с запланированными ошибками и лекции пресс-конференции включают контроль усвоения знаний. Реализация принципа наглядности наиболее свойственна в большей степени лекции–визуализации. При этом чтение лекционного материала раскрывает тему за счет комментариев преподавателя к подготовленным визуальным материалам. В этой связи весьма популярны лекции, проводимые в аудиториях, отвечающих современным требованиям к материально технической базе.

Так же *основной формой обучения считаются практические занятия*. Очень часто полученные на лекциях теоретические знания не сразу обретают черты инструмента познания явлений, процессов, протекающих в изучаемых

---

<sup>200</sup> Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1968.

объектах. В связи с этим требуется определенное время для формирования навыков использования полученной теории на практике. И достигается это путем применения практико-ориентированного обучения.

*Семинарские занятия* позволяют проводить углубленное изучение высоких технологий и могут быть нескольких типов семинар, просеминар, спец. семинар<sup>201</sup>. Просеминар проводится с целью знакомства бакалавров со спецификой самостоятельной работы и является предшествующим семинару. Целенаправленное организованное общение начинающих исследователей по работе над будущим проектом является специальным семинаром. Семинары, в зависимости от целей, разделяют на: семинары с углубленным изучением дисциплины и прочно связанные с ним тематически; исследовательского типа; и необходимые для основательного изучения и проработки некоторых важных тем дисциплины в методологическом плане.

Семинарские занятия, по форме проведения, представляют собой беседу по заранее составленному плану, доклады бакалавров с последующим обсуждением участниками семинарского занятия. При этом на семинар выносятся часть теоретического материала, оставленная бакалаврами для самостоятельного изучения.

В рамках *лабораторного практикума и лабораторных работ* выполняются задачи по

---

<sup>201</sup> Козлов О. А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений. М.: Упр. воен. образования Мин. обороны РФ, 1999.

интегрированию теоретических и методологических знаний, практических умений и навыков. Виды работ, присутствующие в лабораторном практикуме, фронтальная работа, при которой все бакалавры одновременно выполняют общее задание и индивидуальная работа, где каждый бакалавр получает задание различное по сложности, объему и времени исполнения.

*Самостоятельная работа* основана на том, что знания, умения и навыки не передаются от одного к другому, как материальные предметы, а ими овладевает каждый бакалавр при самостоятельном познавательном труде.

Основные дидактические цели самостоятельной работы бакалавров в процессе освоения высоких технологий состоят в учении и самостоятельной добыче знаний из разнообразных источников в отработке полученных на занятиях навыков и умений; повышении ответственности за свою профессиональную подготовку; в развитии самостоятельности при планировании, организации и выполнении своих будущих профессиональных задач и др.

В англо-саксонской модели высшего образования при обучении информатике принято указывать формы представления каждого учебного курса: теория, абстракция (моделирование) и проектирование<sup>202</sup>. Мы обратились к

---

<sup>202</sup> *Беспалько В. П.* Опыт разработки критерия качества усвоения знаний учащимися// Методы и критерии оценки знаний, умений и навыков учащихся при программированном обучении. 1969. С. 16–28; *Вербницкий А. А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1968.

данному примеру в рамках изучения специфики включения высоких технологий в профессиональную подготовку бакалавров. Такое трехчастное распределение позволяет функционально и содержательно определить цели, задачи, место образовательного курса, а также контролирующие материалы, которые будут использованы в итоговой аттестации. Теоретический курс ориентирован лишь на описание и выявление доказательств существования взаимосвязей между объектами изучения. Курс, ориентированный на построение абстрактных моделей предполагает на основе выявленных взаимосвязей создание формализованной модели, отражающей объект исследования. Третья составляющая процесса – проектирование предполагает использование результатов теории и моделирования для получения практических результатов.

*Контроль остаточных знаний и умений бакалавров один из важнейших элементов образовательного процесса*<sup>203</sup>. Под текущим и периодическим контролем понимаем проверку и оценку результатов образовательной деятельности полученных на практических занятиях. Основные виды: устный выборочный контроль, письменная проверка, дидактический тест, тематические зачетные работы и др. Проверка уровня усвоения бакалаврами

---

<sup>203</sup> Козлов О. А. Реализация требований государственного образовательного стандарта в области информатики в системе военно-профессионального образования // Проблемы информатизации высшей школы. 1997. №1. С. 42–50; Козлов О. А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений. М.: Упр. воен. образования Мин. обороны РФ, 1999.

изученного в течение семестра материала (тесты практического и теоретического характера). Отличие от текущего контроля по материалу и его количественным характеристикам. Под заключительным контролем понимается государственный экзамен, дипломная работа, позволяющие определить степень готовности бакалавра к будущей профессиональной деятельности с использованием высоких технологий.

Активность студентов-бакалавров обеспечивается не столько формой и методами образовательной деятельности, сколько организацией обучения преподавателем, методическими средствами и приемами обучения.

Для решения задачи выявления предпосылок для создания творческой атмосферы и созданию благоприятной коммуникационной среды образовательной деятельности был выполнен анализ опыта ведущих преподавателей и работ исследователей, изучавших проблему влияния среды

на развитие личности В. А. Адольфа<sup>204</sup>, Б. Г. Ананьева<sup>205</sup>, А. В. Мудрика<sup>206</sup>, Д. И. Фельдштейна<sup>207</sup>, а также взаимоотношения студентов и преподавателей В. В. Кан-Калика<sup>208</sup>, М. В. Кларина<sup>209</sup>. В результате был сделан вывод, что наиболее соответствуют созданию творческой атмосферы и благоприятной коммуникационной среды в образовательной деятельности работа в проектных группах, совместное обсуждение проектных решений, взаимодействие в процессе разработки проектного решения

---

<sup>204</sup> *Адольф В. А., Ильин А. С.* Модель информационно–педагогического обеспечения деятельности педагога по реализации федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2017. № 1. С. 50–55; *Адольф В. А., Шелковникова О. А.* Обеспечение метапредметных результатов обучающихся через решение учебно-познавательных задач с использованием ИКТ // Информатика и образование. 2017. № 3(282). С. 59–63; *Адольф В. А.* Подготовка будущего педагога к профессиональной деятельности в условиях внедрения профессионального стандарта // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. № 1 (31). С. 5–11; *Адольф В. А., Юрчук Г. В.* Профессиональная социализация личности в процессе субъектно-ориентированного образования // Известия Саратовского университета. Новая серия. Акмеология образования. Психология развития. 2017. № 1. Т. 6. С. 5–10; *Адольф В. А., Журавлева О. П.* Развитие личностного потенциала студента в процессе профессиональной подготовки // Сибирский педагогический журнал. 2012. №2. С. 21–27; *Евтихов О. В., Адольф В. А.* Современные представления об образовательной среде вуза как педагогическом феномене // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2014. №1. С. 30–34.

<sup>205</sup> *Ананьев Б. Г.* Личность, субъект деятельности, индивидуальность. Проблемы возрастной и дифференциальной психологии. М.: Директ–Медиа, 2008.

<sup>206</sup> *Мудрик А. В.* Социализация человека. М.– Воронеж: РАО–МПЦИ, 2011.

<sup>207</sup> *Фельдштейн Д. И.* Взаимосвязь теории и практики в формировании психолого–педагогических оснований организации современного образования // Вестник практической психологии образования. 2010. № 4. С. 9–16.

<sup>208</sup> *Кан–Калик В. А.* Основы профессионально–педагогического общения. Грозный, 2005.

<sup>209</sup> *Кларин М. В.* Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры, дискуссии (Анализ зарубежного опыта). Рига, НПЦ «Эксперимент», 1995.

и формы его представления, в том числе и на студенческих конкурсах, конференциях с участием потенциальных работодателей.

Для *определения критериев и уровней подготовки бакалавров к использованию высоких технологий* была проанализирована педагогическая, психологическая и методическая литература, а также исследования, связанные с вопросами определения критериальных характеристик, связанных с профессиональной подготовкой различных ступеней образования. Большинство исследователей в качестве показателей используется уровень знаний и умений, доля самостоятельности в процессе использования знаний, качество выполнения задач<sup>210</sup>.

В рамках поставленной нами проблемы исследования мы дифференцировали *критерии оценки результативности апробации организационно-педагогического обеспечения подготовки бакалавров профессионального обучения* на следующие группы:

1) для определения уровня владения высокими технологиями,

---

<sup>210</sup> Кудрявцев Т. В. О структуре технического мышления и средствах его развития [Электронный ресурс] // О структуре технического мышления и средствах его развития. URL: <http://www.tovievich.ru>; Нейжмак В. В. Формирование профессиональной компетентности выпускника высшего военного учебного заведения (на примере общепрофессиональных дисциплин): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Ульяновск, 2004; *Ненгода Л. И.* Творческие проекты как средство формирования профессионально–технологической компетенции выпускников учреждений начального профессионального образования// Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. № 51. С. 261–265; *Непрокина И. В., Юрковец О. Ю.* Формирование профессиональной компетенции в системе среднего профессионального образования: монография. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2008.



2) для определения уровня подготовки бакалавров к использованию высоких технологий в профессиональном обучении.

«Уровень» – используется для характеристики достижения в процессе формирования, преобразования и становления личности бакалавра, а также показывает степень развития.

В основу дифференциации был положен деятельностный подход. Оценка владения технологиями предполагает ответ на два вопроса: 1) «Может ли бакалавр использовать в своей деятельности данную технологию?» и 2) «На каком уровне сформированы навыки владения ею?». В результате для разграничения уровней *владения технологией* в качестве базовых критериев были определены: самостоятельность и креативность, а на их основе выделены следующие уровни:

1) репродуктивный (выполнение задания по образцу и подобию),

2) преобразующий (свободное владение технологией, возможность выбора наиболее эффективной),

3) творческий (конструкторский – свободное владение высокими технологиями, создание новых образцов).

Для оценивания уровня подготовки бакалавров к использованию высоких технологий мы вначале определили *компоненты их подготовки*:

1) личностный – мотивация студента-бакалавра к учебной и будущей профессиональной деятельности, степень выраженности интереса к технической и инновационной деятельности;

2) когнитивный – сформированность знаний технического характера о высоких технологиях, степень понимания связи между изученными ранее дисциплинами;

3) деятельностный – характеризует степень самостоятельности бакалавра в процессе использования высоких технологий для решения учебных задач связанных с выполнением лабораторных и практических задач и самостоятельностью их выполнения, ориентация на созидательный процесс.

В согласии с определенными критериями были выделены уровни: низкий, средний и высокий.

Существующие на сегодняшний день диагностические методики можно разделить на объективные и субъективные. Объективные методики предоставляют минимум влияния диагноста на результат: анкетирование, тестирование, результаты контрольных работ.

Таким образом, в данном разделе мы на основе анализа педагогической и психологической литературы, результатов ранее проведенных исследований, выявления противоречий и построения гипотетических предположений обосновали и спроектировали обобщенную модель подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий.

В следующем параграфе мы детализируем результаты внедрения разработанной структурно-функциональной модели и проверим нашу гипотезу на примере подготовки бакалавров профессионального обучения в Новосибирском государственном педагогическом университете.

### **3.3 Результаты внедрения высоких технологий в профессиональную подготовку педагогов**

Экспериментальное исследование, проведенное в Новосибирском государственном педагогическом университете на факультете технологии и предпринимательства, состояло из следующих этапов: подготовительный, моделирования, апробации, обобщения.

*Подготовительный этап* предполагал решение следующих задач:

1) анализ содержания профессиональной подготовки бакалавров профессионального обучения с целью выявления возможностей для использования высоких технологий;

2) определение экспериментальной и контрольной групп бакалавров профессионального обучения;

3) разработка и проведение педагогической диагностики уровней владения бакалаврами профессионального обучения высоких технологий.

*Задачи этапа моделирования:*

1) пересмотр содержания обучения, разработка и внедрение интегрированных образовательных курсов с включением высоких технологий;

2) анализ коммуникационной среды образовательной деятельности с целью выявления предпосылок для создания творческой атмосферы, актуализирующей совместный поиск и работу преподавателя и бакалавра над воссозданием высоких технологий в образовательной деятельности.

*Апробация* организационно-педагогического обеспечения предполагала:

1) создание условий для качественных изменений в подготовке бакалавров профессионального обучения в педагогических вузах;

2) экспериментальная проверка результативности разработанного организационно-педагогического обеспечения, выявление недостатков и корректировка на этапах промежуточного контроля.

*Этап обобщения* решал следующие задачи:

1) проведение качественного и количественного анализа результатов апробации реализованного организационно-педагогического обеспечения подготовки бакалавров профессионального обучения в педагогических вузах к использованию высоких технологий;

2) осмысление и интерпретация данных, формулировка выводов и на основе корректировки реализованного организационно-педагогического обеспечения разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки бакалавров профессионального обучения в педагогических вузах на основе использования высоких технологий.

Первой задачей при разработке и внедрении организационно-педагогического обеспечения подготовки стал анализ содержания и методического сопровождения дисциплин с целью выявления возможностей для использования в учебном процессе высоких технологий, а также актуализации уже имеющихся компетенций бакалавров по изученным ранее предметам.

Перед реализацией идеи интеграции потребовалось тщательное структурирование всего курса: была проведена горизонтальная интеграция, выделены дисциплины, в процессе изучения которых бакалавры приобретают знания, требующиеся для качественного изучения курса. Следом проведена вертикальная интеграция, позволяющая определить последовательность обучения при различных уровнях подготовки. Далее проведены организационно-методические мероприятия, включающие в себя пересмотр состава группы, процесс написания программ нового содержания с охватом всех технических дисциплин.

Интеграция образовательных дисциплин для увеличения содержательной составляющей и целостности образования осуществлялась средствами повышения мотивации к изучению технических дисциплин, а также созданием более реальной и близкой перспективы использования полученных бакалаврами знаний и умений, с целью обеспечения системности в процессе формирования знаний у бакалавров.

Алгоритм создания нового содержания технической дисциплины включил следующие этапы:

- 1) теоретическое обобщение содержания (цель, задачи, место в образовательном процессе и роли высоких технологий);
- 2) выделение в содержании дисциплины ядра знаний;
- 3) разработка практических заданий для закрепления ядра знаний (в том числе с использованием высоких технологий);

4) расширение ядра знаний за счет включения дополнительных источников информации, использования межпредметных связей.

Выполнение этих этапов позволило получить новую содержательную составляющую, способствующую более глубокой проработке и процессу усвоения дисциплин и, следовательно, повышению уровня профессиональной подготовки бакалавров. Отметим, интегрированное построение образовательного процесса изучения дисциплины содержит в себе больше технологических возможностей при условии использования разнообразных способов деятельности и учете «зоны ближайшего развития».

Необходимо отметить, что включение в содержание изучаемых дисциплин материала о высоких технологиях в процессе профессиональной подготовки при двухуровневой системе построения высшего образования может вступить в определенные противоречия с требованиями, предъявляемыми к подготовке бакалавров. Поскольку при выполнении проектной деятельности бакалавры могут расширить предписанное в стандарте «ядро знаний», которым они должны овладеть и использовать ту информацию, которая уже будет востребована в процессе обучения в магистратуре.

Для решения задач отбора содержательной составляющей образовательного процесса в дидактике использовались три базовых элемента: дидактические основания отбора, принципы отбора и критерии отбора. Совокупность дидактических, методологических и научных

знаний, требуемых для процесса отбора, принято называть дидактическими основаниями отбора. Основанием для процесса отбора образовательного материала может послужить возможность реализовать принципы дидактики на этом учебном материале. Отбор необходимого учебного материала, достаточного для реализации основных целей обучения, обеспечивается применением критериев отбора содержания обучения. Критерии отбора – конкретные требования, определяющие отбор, принципы отбора – указание на общие направления деятельности в процессе отбора содержания<sup>211</sup>.

Процесс построения программы учебной дисциплины приведен в работах В. П. Беспалько<sup>212</sup>. В процессе описания содержательной части обучения В. П. Беспалько формулирует понятие «учебных элементов» – явления, методы деятельности, объекты, взятые из научных и практических работ и внесенные в образовательную программу.

Для решения вышеуказанной проблемы – выхода бакалавров при выполнении проектной деятельности за пределы образовательной программы их уровня использовались несколько способов:

1) учет при построении вертикальных связей преподавателем связи учебного материала с магистерской

---

<sup>211</sup> Кузнецов А. А. Контроль и оценка результатов обучения в условиях внедрения стандартов образования // Педагогическая информатика. 1997. № 1. С.13–22.

<sup>212</sup> Беспалько В. П. Опыт разработки критерия качества усвоения знаний учащимися // Методы и критерии оценки знаний, умений и навыков учащихся при программированном обучении. 1969. С. 16–28; Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989.

программой и координация процедуры разработки проекта для устранения прецедентов;

2) использование принципа «открытости» при построении программы учебной дисциплины, с опорой на философские основы познания и биологические закономерности обучаемости человека, что может обусловить повышение уровня подготовки бакалавров и как следствие решение им в процессе обучения в магистратуре уже более сложных задач.

Оба способа предполагают, что преподаватель должен видеть перспективы и последствия своей деятельности и деятельности бакалавра.

*На этапе моделирования* был осуществлен пересмотр содержания дисциплин технической подготовки, разработаны и внедрены авторские курсы, проанализированы технологии обучения.

Пример интеграции содержания продемонстрирован на основе дисциплин «Компьютерные технологии в инженерном проектировании» и «Детали машин», которое легло в основу разработки авторского интегрированного курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий»<sup>213</sup>. В рамках исследования в

---

<sup>213</sup>Каменев Р. В. Использование возможностей КОМПАС–3D при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин». Части 1–2. / Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников А. М. Лейбов. Новосибирск: Изд. НГПУ, 2011; Каменев Р. В., Лейбов А. М. Использование возможностей КОМПАС–SHAFT 3D при проектировании деталей машин. Новосибирск: ФГБОУ ВПО «НГПУ», 2014; Каменев Р. В., Лейбов А. М. Технологии дистанционного обучения при изучении прикладных библиотек КОМПАС–3D // САПР и Графика. 2010. № 12. С. 86–88; Каменев Р. В., Крашенинников В. В. Теоретико–методологическое обоснование использования интерактивных средств обучения в системе профессионального образования // Философия образования. 2012. №4. С. 160–



разработанном курсе использованы технологии систем автоматизированного проектирования (САПР) и аддитивные технологии. Если еще десять лет назад вершиной инновационных технологий при подготовке педагогов профессионального обучения было использование САПР и AutoCad, требовавших навыков проектирования, расчетов и моделирования (САЕ), то активное развитие 2-D и 3-D технологий обусловило формирование у современных бакалавров навыков, механической обработки (САМ) и знаний аддитивных технологий.

Несмотря на технологический рывок, анализ публикаций по проблеме исследования показал, что даже обучению САПР системам в рамках технических дисциплин уделяется недостаточно внимания, а в учебном плане подготовки бакалавров направления «Профессиональное обучение (по отраслям)» не существует специальной дисциплины по изучению технологий-САПР и аддитивных технологий.

Только на третьем курсе, в пятом семестре в учебном плане присутствует в цикле математических и естественно-научных дисциплин курс «Компьютерные технологии в инженерном проектировании». Данная дисциплина дает возможность студентам-бакалаврам получать на основе одной из САПР-систем знания по компьютерной и инженерной графике.

---

167; *Каменев Р. В., Крашенинников В. В.* Концепция применения систем автоматизированного проектирования в учебном процессе педагогического вуза // Сибирский педагогический журнал. 2012. №5. С. 30–35.

Преподаватель в процессе обучения опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Начертательная геометрия» и «Черчение», которые бакалавры осваивают в 1, и 2-ом семестрах в ходе изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»; в 1 семестре студенты-бакалавры осваивают основы дисциплины «Начертательная геометрия», во 2 семестре присутствует дисциплина «Черчение».

Учитывая, что между преподаванием данных дисциплин существует согласно плану временной промежуток, то к моменту обучения на третьем курсе, бакалавры уже многое забывают. Поскольку в большинстве общеобразовательных школ отсутствует предмет «Черчение» как таковой, несложно представить, что у бакалавра первого курса без знаний основных стандартов и правил, выполнения и оформления чертежей возникнут сложности с усвоением одной или нескольких САПР-систем в рамках дисциплины «Компьютерные технологии в инженерном проектировании», что в свою очередь усложнит понимание бакалавром возможностей применения полученных знаний, как в дальнейшей учебной деятельности, так и в будущей профессиональной.

Введение же аддитивных технологий, позволяющих создать моделируемый объект в реальности и получить его макет или оригинал, в рамках стандартного учебного плана не представляется возможным и не только из-за небольшого количества часов, но и из-за нарушения преемственности.

Анализ учебного плана с точки зрения возможности изучения и использования высоких технологий в цикле

дисциплин профильной подготовки обратил наше внимание на дисциплину «Детали машин», в рамках которой студенты-бакалавры изучают детали и узлы машин и механизмов, механические передачи, оси и валы, соединения деталей, редукторы и др.

Дисциплина «Детали машин» изучается студентами-бакалаврами в 4 и 5 семестрах и является заключительным этапом обучения по ряду общетехнических дисциплин профессионального цикла (теоретическая механика, сопротивление материалов, теория машин и механизмов), углубляет знания, полученные бакалаврами к началу третьего курса обучения с дополнением новых практических знаний и умений на основе ранее изученных курсов.

По завершению данного курса предусмотрены:

- выполнение курсового проекта («выбор материала деталей машин и его термической обработки, расчёт размеров в соответствии с основными критериями работоспособности и определение рациональных конструктивных форм, установление точности изготовления и класса шероховатости, назначение допуска и посадки сопряженных поверхностей редуктора (цилиндрического, конического, червячного»);

- сдача экзамена;

- разработка комплекта конструкторской документации на изделие.

Кроме пояснительной записки и комплекта чертежей студент-бакалавр предоставляет электронную модель зубчатого зацепления редуктора в виде сборочной единицы,

выполненной с применением систем автоматизированного проектирования.

Для решения задач поставленных при работе над курсовым проектом по дисциплине «Детали машин» студент-бакалавр должен выполнить эскизную компоновку редуктора, а также выполнить проектные расчеты: выбор электродвигателя, кинематический расчет двигателя, выбор материалов и расчет допустимых напряжений, расчет передач, первую эскизную компоновку редуктора, проектный расчет валов, расчет нагрузок на подшипники качения, разработка конструктивных элементов открытых передач (ременная, цепная, зубчатая), расчет шпонок, выбор смазки, проверочные расчеты валов, подшипников, соединений, конструктивную компоновку привода, а также разработать кинематическую схему привода, сборочный чертеж редуктора со спецификацией, подготовить рабочие чертежи деталей.

На сегодняшний день в преподавании дисциплины «Детали машин» большей частью используются традиционные методики обучения на основе использования стандартных средств обучения (доска, мел, циркуль, линейка и пр.). Возможности использования высоких технологий позволяют расширить спектр задач и направить усилия студентов-бакалавров на решение содержательных задач, что обуславливает повышение качества их подготовки.

Таким образом, сопоставление учебных планов позволило сделать следующие выводы:

- у студентов-бакалавров отсутствуют возможности качественного освоения дисциплины «Компьютерные технологии в инженерном проектировании», поскольку существует рассогласование по времени обучения с дисциплинами, формирующими компетенции, которые являются основой для изучения обозначенного курса;

- дисциплины «Детали машин» и «Компьютерные технологии в инженерном проектировании» позволяют проектировать и конструировать детали машин, как в двухмерном, так и в трехмерном виде, как с применением САПР-систем и аддитивных технологий, так и с применением бумаги и карандаша;

- разрыв при изучении элементов машиноведения и технологий компьютерного моделирования отрицательно сказывается на качестве изучения цикла специальных дисциплин, и как следствие отрицательно влияет на закрепление знаний и формировании навыков работы с САПР-системами и не создает условия для ознакомления с аддитивными технологиями;

- студенты-бакалавры значительно эффективней используют современные информационные технологии за счет применения САПР-систем при изучении различных технических дисциплин, а говоря о проникновении практически во все сферы человеческой деятельности высоких технологий можно утверждать, что для любой дисциплины подготовки бакалавра профессионального обучения есть применимая к ней САПР-система. (Как показывает практика, интерфейс САПР-систем очень похож между собой, соответственно ясно, что при дальнейшем

образовательном процессе потребуется существенно меньше времени для освоения технических дисциплин).

Основой повышения уровня технологической подготовки является взаимосвязанное освоение таких предметных областей как компьютерное моделирование и машиноведение со средствами использования систем автоматизированного проектирования, технологий 3-D, аддитивных технологий.

Для более эффективной подготовки бакалавров профессионального обучения в условиях модернизации высшего профессионального образования, а также для повышения уровня профессиональной подготовки был создан интегрированный курс «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий», базирующийся на дисциплинах «Детали машин» и «Компьютерные технологии в инженерном проектировании» (Рисунок 4).

При разработке курса в основу положен научный и педагогический опыт как отечественных, так и зарубежных исследователей: В. С. Безруковой<sup>214</sup>, М. Н. Берулавы<sup>215</sup>, А. Я. Данилюка<sup>216</sup>, Н. К. Чапаева<sup>217</sup>.

---

<sup>214</sup> *Безрукова В. С.* Педагогика. Проективная педагогика: учебник для индустриально–педагогических техникумов и для студентов инженерно–педагогических специальностей. Екатеринбург: Деловая книга, 1999.

<sup>215</sup> *Берулава М. Н.* Гуманизация образования: направления и проблемы // Педагогика. 1996. №1. С. 23 – 26;

<sup>216</sup> *Данилюк А. Я.* Теория интеграции образования: монография. Ростов–на–Дону: Издательство Ростовского Педагогического Университета, 2000.

<sup>217</sup> *Чапаев Н. К.* Теоретико–методологические основы педагогической интеграции: дис. ... док. пед. наук : 13.00.01. Екатеринбург, 1998.

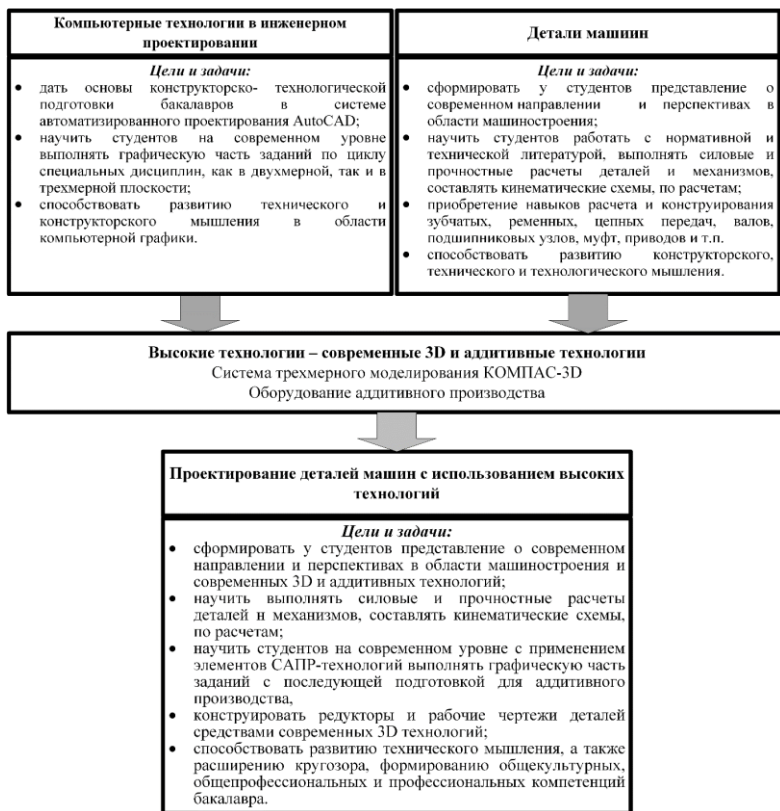


Рисунок 4 – Цели и задачи интегрируемых предметных областей с курсом «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий»

Систематизирующим фактором интеграции авторского курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» являются современные САПР-системы и аддитивные технологии.

Разработанный и внедренный курс «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий»

изучался студентами–бакалаврами в рамках часов, отведенных по учебному плану дисциплины «Детали машин»<sup>218</sup>. Программа курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» состоит из перечня планируемых результатов обучения, содержания дисциплины, методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины, перечня учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, технологической карты самостоятельной работы слушателей, ресурсов, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, а также фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Определив временные рамки изучения курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий», мы разработали *перечень требований к компетенциям* студентов-бакалавров, получаемых при изучении курса и пересмотрели методику обучения.

Под методикой обучения В. В. Гузев понимает – «своеобразную для каждого педагога последовательность организационных форм внутри учебного периода»<sup>219</sup>.

Основные характеристики создания учебно-методического сопровождения курса:

- возможность воспроизведения;

---

<sup>218</sup> Каменев Р. В. Организационно-педагогическое обеспечение подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий: Дисс. к.п.н.: 13.00.08. Красноярск, 2017. С. 82-85.

<sup>219</sup> Гузев В. В. Планирование результатов образования и образовательная технология. М.: Народное образование, 2001.



- поэтапность формирования знаний, умений и навыков (алгоритмизация) действий;
- оптимальное соотношение необходимого и достаточного;
- результат обучения должен быть гарантирован, т.е. учебно-методическое сопровождение курса с большей вероятностью обеспечивает ожидаемый результат обучения.

Под технологией обучения понимают – легко воспроизводимую, универсальную, оптимальную последовательность учебных ситуаций необходимых для гарантированного достижения результата<sup>220</sup>.

На лекциях по курсу «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» студенты-бакалавры приобретали знания не только об устройствах, принципах работы, расчета и конструирования деталей машин и механизмов общего назначения, но и знания об основополагающих принципах, в том числе с их классификацией и различными способами применения высоких технологий в контексте автоматизации комплекса проектных, конструкторских и технологических работ, а также в процессе обучения будущих учащихся.

Выполнение расчетно-графических работ бакалаврами осуществлялось на практических занятиях. Задачи, решаемые на практических занятиях, включали в себя задачи с элементами технического улучшения, конструкторские, диагностические. Бакалавры применяли и

---

<sup>220</sup> Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь: для студентов высших и средних учебных заведений. М.: Академия, 2001.

анализировали на практике полученные теоретические знания при расчете деталей машин, анализировали их конструктивные особенности и особенности взаимодействия с другими деталями и механизмами.

К задачам, решаемым при выполнении практических работ, были отнесены: проведение анализа полученных теоретических знаний в контексте их практического применения в процессе расчета реальных механизмов, разбор и анализ конструктивных особенностей, а также способов взаимодействия между элементами конструкции механизма, а также изучение технологических операций и приемов.

Целью лабораторных занятий курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» было определено закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях курса и в рамках практических занятий, получение навыков конструирования различных передач (зубчатых, цепных, ременных), валов и осей, опор валов и осей, муфт, разъемных, неразъемных соединений и пр. на основе использования САПР-систем и аддитивных технологий. В процессе выполнения лабораторных работ бакалавров знакомят с теоретическими положениями о САПР-системах и аддитивных технологиях, при этом они осваивают одну из предложенных САПР-программ, а также прототипирования, получая навыки опытно-конструкторских работ в процессе конструирования конкретных узлов и деталей механизмов и машин.

Использование высоких технологий в образовательном процессе дает возможность

преподавателю в зависимости от качества знаний и уровня компьютерной грамотности осуществлять дифференцированный подход к бакалаврам при постановке задач проектирования и конструирования.

Во время выполнения лабораторных работ курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» бакалавры знакомились с возможностями автоматизации инженерного труда, разработкой проектов конструкторской и технологической направленности, этапами и стратегиями управления, с созданием и сопровождением программных средств, приобретают навыки работы в одной из САПР-программ в трехмерном пространстве, создавали виртуальные пространственные модели с применением технологий прототипирования, описывали не только геометрические, но и механические, физические, оптические и другие свойства материалов, приобретая при этом опыт конструирования отдельных механизмов и их деталей.

Использование во время лабораторных работ проектных методов предполагало повышение уровня профессиональной подготовки бакалавров профессионального обучения в целом и технологической в частности. Результатом стала готовность обучающихся решать технические и профессиональные задачи, несмотря на влияние различных факторов, как в образовательной, так и в будущей профессиональной деятельности.

Так же было предусмотрено выполнение курсового проекта. «Проект – это комплекс технических документов, относящихся к изделию, предназначенный для его

изготовления и содержащий расчёты, чертежи, описание с принципиальными обоснованиями и пр. Курсовой проект по дисциплине «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» – первая расчётно-конструкторская работа студентов-бакалавров, завершающая их общетехническую подготовку».

Основными целями курсового проектирования являются:

- повышение уровня знаний и умений выполнять работу по расчету деталей машин, также качества конструкторской документации по проекту;

- подготовка студентов-бакалавров к самостоятельному использованию в процессе проектирования справочниками, технической литературой, и другими техническими документами;

- обеспечение готовности бакалавров к решению сложных инженерных задач, как в дальнейшей образовательной деятельности, так и будущей профессиональной.

По итогам выполнения курсового проекта оценивались:

- способность правильного выбора материала и его термической обработки, определять рациональные конструктивные формы деталей и узлов;

- умение выполнять расчеты размеров деталей и узлов в связи с базовыми критериями работоспособности;

- умение разрабатывать комплект конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

- знания в технологической подготовке операционной или маршрутной карты производства и изготовления деталей машин.

- способность использовать современные САПР-системы и технологии для проектирования деталей машин.

Оценка курсового проекта проводилась с применением 100 бальной шкалы:

- 100-85 – «отлично»;
- 84-75 – «хорошо»;
- 74-50 – «удовлетворительно»;
- 49-1 – «не аттестован»;

Представленная шкала используется и разработана для качественной оценки уровня подготовки бакалавров профессионального обучения.

Помимо оценивания графической части и точности расчетов принимался во внимание уровень самостоятельной работы бакалавра при выполнении курсового проекта.

По завершении каждого раздела курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» осуществлялась проверка уровня подготовки, и определение процента остаточных знаний студентов-бакалавров в ходе текущего, промежуточного и итогового контроля. Текущий контроль осуществлялся в форме сдачи заданий из курсовой работы защиты отчетов по результатам выполнения лабораторных и практических работ, выполнения тестовых заданий по изученным темам лекционного материала.

Одним из наиболее эффективных средств контроля в овладении знаниями, умениями и навыками обучающихся считается программно-дидактический тест, что обусловлено рядом его преимуществ перед другими педагогическими методами, среди которых:

- возможность получения объективной оценки уровня технической подготовки;
- значительная точность измерений и высокая технологичность тестовых методов;
- присутствие равных правил проведения контроля для всех бакалавров, а также удобной формой получения результатов;
- возможность интеграции технологий тестирования в другие образовательные технологии.

Программно-дидактический тест – это система стандартизированных по форме заданий определенного уровня сложности, ориентированная на конкретный результат, позволяющая верно и объективно провести оценку степени подготовки студента-бакалавра путем обработки качества его заключений в течение определенного промежутка времени.

Поскольку тест всегда предполагает измерение. Оценка, полученная по завершении тестирования, является более объективной, чем оценка за выполнение контрольной работы в традиционной форме, которая в большей степени субъективна, потому что опирается на впечатления педагога, и его личные симпатии, и антипатии.

Необходимо отметить некоторые ожидаемые результаты освоения авторского курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий»:

- формирование необходимого набора систематизированных фундаментальных знаний о высоких технологиях в целом и аддитивных в частности;

- развитие умений работы с современными САПР-системами и аддитивными технологиями;

- формирование умения применять знания современных САПР-систем и аддитивных технологий к решению конкретной задачи процесса проектирования и конструирования, а также транслировать свои знания и умения обучающимся;

- формирование представлений о способах автоматизации проектных, конструкторских и технологических задач средствами высоких технологий;

- реализация практической составляющей образовательного процесса студентов-бакалавров, развитие профессиональных умений и навыков, применимых в профессиональной деятельности.

В согласии с поставленными задачами и обозначенными результатами обучения были разработаны критерии и подобраны методики для определения уровня сформированности компонентов подготовки бакалавров к использованию высоких технологий<sup>221</sup>

Опытно-экспериментальная работа по апробации осуществлялась в три этапа:

---

<sup>221</sup> *Каменев Р. В.* Организационно-педагогическое обеспечение подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий: Дисс. к.п.н.: 13.00.08. Красноярск, 2017. С. 92.

1) апробация организационно-педагогического обеспечения, внедрение разработанного авторского курса в процесс подготовки бакалавров профессионального обучения в педагогических ВУЗах;

2) диагностика уровней подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий до и после внедрения организационно-педагогического обеспечения;

3) проведение сравнительного качественного и количественного анализа результатов обучения бакалавров до и после внедрения организационно-педагогического обеспечения.

Этап апробации организационно-педагогического обеспечения предполагал решение двух задач:

1) создание условий для качественных изменений в подготовке бакалавров профессионального обучения в педагогических вузах;

2) опытно-экспериментальную проверку результативности разработанного организационно-педагогического обеспечения;

3) выявление недостатков разработанного организационно-педагогического обеспечения и корректировку на этапах промежуточного контроля.

В процессе экспериментальной работы мы применяли следующие методы:

- эмпирического исследования, базирующиеся на изучении и анализе методической, педагогической, психологической литературы и учебной нормативно-правовой документации (ФГОС, учебные планы, программы дисциплин);



- статистические, представляющие собой математическую обработку полученных результатов исследования;

- графические, представляющие полученные нами результаты исследования в виде графиков и диаграмм.

Также в ходе эксперимента применялись методы диагностики, такие, как собеседование, анкетирование, педагогическое наблюдение, опрос, тестирование.

Для сопоставления результатов обследования в разных условиях измерения используется достаточно большой набор статистических способов, называемых в общем виде критериями различий.

Первый этап состоял в отборе студентов-бакалавров как в контрольную, так и экспериментальную группы. Для чего было проведено анкетирование и тестирование студентов-бакалавров как в контрольных, так и в экспериментальных группах с использованием вопросов основного блока критериально-диагностического аппарата (модификация А. А. Реана, В. А. Якунина<sup>222</sup>).

Анализ ответов бакалавров на разработанную анкету позволил сделать следующие выводы:

1. значительное количество студентов-бакалавров имеют представление о существовании высоких технологий;
2. только 7% бакалавров имеют опыт использования высоких технологий;

---

<sup>222</sup> Бордовская Н. В., Реан А. А. Педагогика: учебник для вузов. СПб., 2000. С. 32–34.

3. 98% студентов-бакалавров считают, что знания и умения в повседневной работе с высокими технологиями необходимы:

- для саморазвития,
- для дальнейшей профессиональной деятельности,
- для успешного усвоения дисциплин технической направленности.

Констатирующий этап экспериментальной работы позволил прийти к выводам, что мотивация у студентов-бакалавров к изучению дисциплин профильной подготовки и высоких технологий сформирована на достаточном уровне, но подготовке к работе с высокими технологиями уделяется недостаточно внимания.

Данный факт может отрицательно отразиться на качестве и эффективности подготовки будущих выпускников данного направления. В результате было сформулировано предположение о том, что включение в образовательный процесс организационно-педагогического обеспечения подготовки бакалавров профессионального обучения к освоению и использованию высоких технологий повысит результативность профессиональной подготовки бакалавров в целом.

На формирующем этапе эксперимента обучение проводилось у бакалавров контрольной группы по традиционной технологии и стандартному учебному плану, обучение экспериментальной группы строилось на основе внедрения в образовательный процесс организационно-педагогического обеспечения и в частности разработанного

курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий».

Для сопоставления приведем описание логики выстраивания содержания занятий в контрольной и экспериментальной группах при курсовом проектировании деталей машин (Таблица 3).

Таблица 3 – Логика построения содержания занятий в контрольной и экспериментальной группах

<b><u>ДЕТАЛИ МАШИН + ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ</u></b>	
<i>Контрольная группа (Детали машин)</i>	<i>Экспериментальная группа (Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий)</i>
<b>Построение содержания занятий</b>	
Расчет параметров цилиндрической зубчатой передачи проводится традиционными методиками <sup>223</sup> на основе полученных результатов вручную, с использованием текстового редактора или табличного процессора составляется таблица параметров.	Расчет параметров цилиндрической зубчатой передачи проводится на основе методик использования высоких технологий – системы проектирования и трехмерного твердотельного моделирования тел вращения и механических передач КОМПАС-SHAFT 3D <sup>224</sup> . Расчеты практически полностью автоматизированы, построение твердотельных электронных моделей деталей зубчатого зацепления происходит сразу по завершении расчетов.

<sup>223</sup> Миронов Е. Н. Курсовое проектирование деталей машин. Часть 1: Учебное пособие / Е. Н. Миронов, В. М. Потапов, В. В. Крашенинников, Г. В. Стоянов. Новосибирск: Педуниверситет, 2000.

<sup>224</sup> Каменев Р. В., Лейбов А. М. Использование возможностей КОМПАС-SHAFT 3D при проектировании деталей машин. Новосибирск: ФГБОУ ВПО «НГПУ», 2014.

<p>На основании данных таблицы параметров с использованием компонентов высоких технологий – системы трехмерного проектирования КОМПАС 3D и ее стандартных элементов строятся электронные чертежи деталей зубчатого зацепления<sup>225</sup>.</p>	<p>При необходимости используя средства ассоциативного конструирования можно получить электронные чертежи деталей зубчатого зацепления, реализуя принцип моделирования сверху-вниз.</p>
<p>На основе полученных электронных чертежей строятся твердотельные электронные модели деталей зубчатого зацепления<sup>226</sup>.</p>	<p>Используя оборудование аддитивного производства (3D-принтер) на основе электронных моделей деталей зубчатого зацепления формируем физическое изделие поэтапным добавлением материала.</p>
<p>Полученные твердотельные электронные модели используются для создания электронной сборочной единицы зубчатого зацепления цилиндрической зубчатой передачи.</p>	<p>Полученные физические изделия собираются в опытный образец зубчатого зацепления цилиндрической зубчатой передачи.</p> <p>При этом реализуется несколько этапов жизненного цикла изделия (<b>постановка задачи</b> – <b>проектирование</b> – <b>доводка</b> – производство – эксплуатация).</p>
<p><b>Формируемые компетенции</b></p>	
<p><b>ПК-3, ПК-29, ПК35 ПК-11, ПК-28</b></p>	<p><b>ПК-3, ПК-29, ПК35 ПК-11, ПК-28 ОК-6, ОК-6, ПК-14, ПК-31</b></p>

И на занятиях в контрольной группе и в экспериментальной в ходе работы использовались высокие

<sup>225</sup> Каменев Р. В. Использование возможностей КОМПАС–3D при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин». Часть 2 (проектирование корпусных деталей редуктора) / Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников А. М. Лейбов. Новосибирск: Изд. НГПУ, 2011.

<sup>226</sup> Там же.

технологии. Но построение содержания занятий в традиционной логике обучения и по интегрированному курсу отличались.

В обеих группах при конструировании механических приводов общего назначения, расчете механических передач и деталей, а также их составляющих использовались элементы высоких технологий, это системы трехмерного проектирования и аддитивные технологии.

В *контрольной группе* расчет курсового проекта проводился традиционными методами <sup>227</sup> и включал следующие этапы.

1. Получение схемы и исходных данных
2. Проведение расчетов, вручную или с использованием табличного процессора, данный этап весьма длительный и занимает значительное время в течении которого производится: выбор электродвигателя и кинематический расчет привода, выбор материала и допускаемых напряжений, межосевое расстояние, основные размеры колес, модуль передачи, число зубьев и др. проверка зубьев колес по различным напряжениям, предварительный расчет валов, выбор типа подшипников, конструирование зубчатых колес, а также конструирование корпусных деталей редуктора.

---

<sup>227</sup> *Миронов Е. Н.* Курсовое проектирование деталей машин. Часть 1: учебное пособие / Е. Н. Миронов, В. М. Потапов, В. В. Крашенинников, Г. В. Стоянов. Новосибирск: Педуниверситет, 2000.

3. Выполнение эскизной компоновки редуктора<sup>228</sup>. Именно на этом этапе в помощь студенту-бакалавру приходят высокие технологии. Данный этап также отнимает определенную часть времени. Строятся электронные чертежи деталей зубчатого зацепления, а также эскизная компоновка редуктора.

4. Выполнение построения электронных твердотельных моделей. Выполняется построение *электронных моделей* деталей зубчатого зацепления передачи, строится электронная модель сборочной единицы в виде системы трехмерного проектирования КОМПАС-3D.

На основании полученных расчетов средствами трехмерного проектирования студент-бакалавр строил электронные чертежи деталей зубчатого зацепления, а также эскизную компоновку редуктора<sup>229</sup> (Рисунок 5).

Выполнение следующего шага позволило нам увидеть электронную модель сборочной единицы, как зубчатого зацепления передачи, так и редуктор в целом (Рисунок 6–7).

Обращаем внимание на тот факт, что не все студенты бакалавры доходят до завершающей стадии построения сборочной единицы, кто-то останавливается на выполнении эскизной компоновки, а есть и такие которые этап расчетов проходят с огромным трудом.

---

<sup>228</sup> *Миронов Е. Н.* Курсовое проектирование деталей машин. Часть 2: Учебное пособие / Е. Н. Миронов, В. М. Потапов, Г. В. Стоянов, И. С. Сидоренко. Новосибирск: Педуниверситет, 2007.

<sup>229</sup> *Каменев Р. В.* Использование возможностей КОМПАС-3D при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин». Часть 2 (проектирование корпусных деталей редуктора) / Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников А. М. Лейбов. Новосибирск: Изд. НГПУ, 2011; *Gindis E.* Up and Running with AutoCAD 2013: 2D Drawing and Modeling / E. Gindis. Academic Press, 2013

Акцентируя внимание на экспериментальной группе, можно сказать, что начальный этап работы над курсовым проектом совпадает с контрольной, хотя высокие технологии включаются в действие уже на середине второго-расчетного этапа.

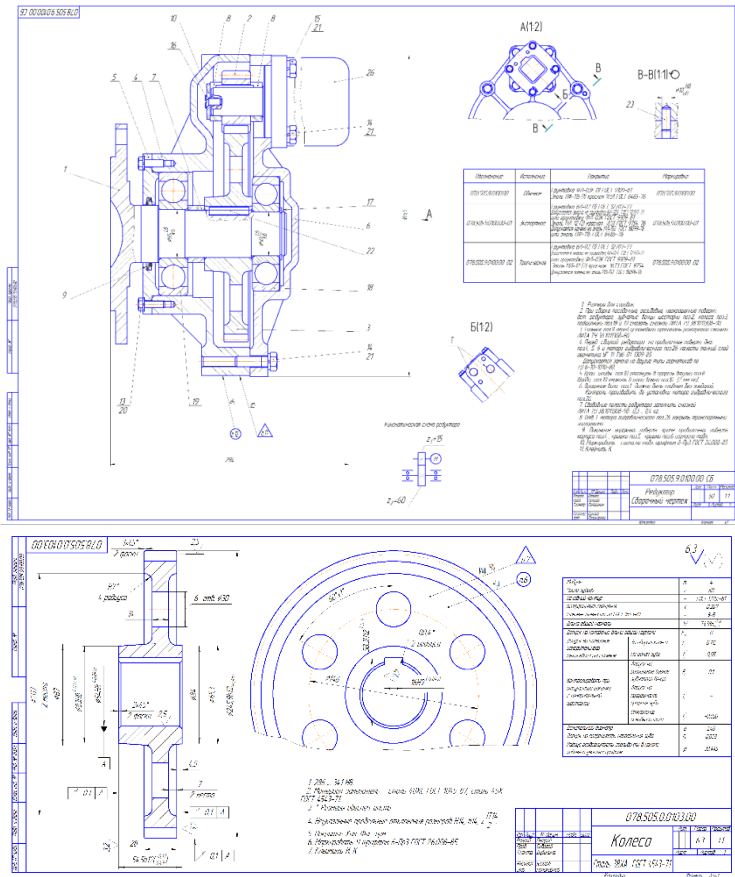


Рисунок 5 – Электронные чертежи деталей зубчатого зацепления, а также эскизная компоновка редуктора, выполненная средствами высоких технологий

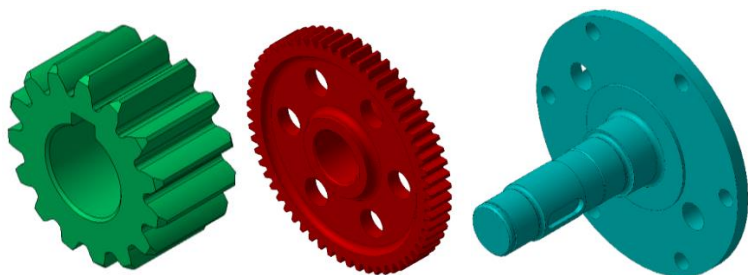


Рисунок 6 – Электронные модели деталей зубчатого зацепления, выполненная средствами высоких технологий.

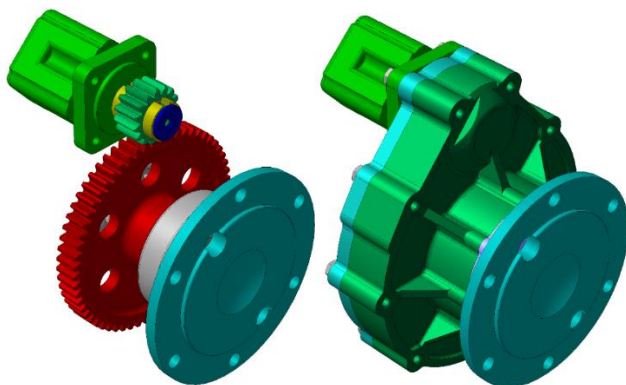


Рисунок 7 – Электронные модели сборочных единиц, выполненная средствами высоких технологий.

В работу включаются системы проектирования и трехмерного твердотельного моделирования тел вращения и механических передач КОМПАС-SHAFT 3D позволяющая сокращает трудоемкость расчетов и процесса получения электронных моделей деталей зубчатого зацепления. Именно здесь происходит построения



электронных твердотельных моделей. Высвобождается время за счет автоматизации расчетов и построений.

Исключается необходимость выполнения эскизной компоновки редуктора. Нет необходимости в построении электронных чертежей деталей зубчатого зацепления, а также эскизной компоновки редуктора. Также нет необходимости строить электронную модель сборочной единицы, используя дополнительное время. При этом всегда можно вернуться при необходимости к выполнению данного этапа.

На последнем этапе в работу включали одну из составляющих высоких технологий – аддитивные технологии, позволяющие получить физические копии электронных моделей и построить на их основе опытный образец зубчатого зацепления или редуктора (Рисунок 8).

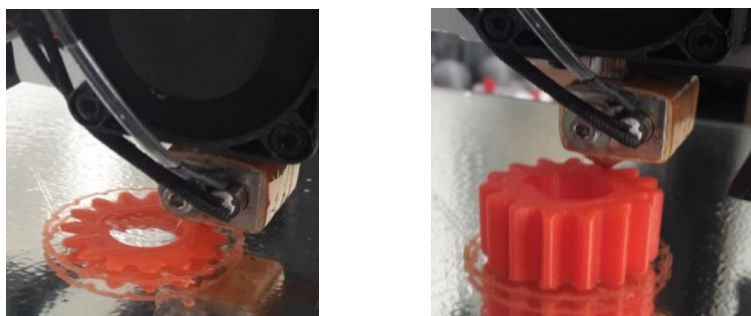


Рисунок 8 – Этапы работы оборудования аддитивного производства.

Использование высоких технологий – системы трехмерного проектирования <sup>230</sup>, также ее элементов, системы проектирования и трехмерного твердотельного моделирования тел вращения и механических передач КОМПАС-SHAFT 3D<sup>231</sup> в значительной степени сокращает трудоемкость расчетов и процесса получения электронных моделей деталей зубчатого зацепления.

В случае с контрольной группой использовались высокие технологии 3-D (система трехмерного проектирования), осуществлен расчет вручную на основании чего были подготовлены электронные чертежи и электронные модели. В результате это привело к традиционному проектированию «снизу-вверх» и демонстрации в виде электронной сборки.

В процессе работы с экспериментальной группой использовались высокие технологии 3-D (система трехмерного проектирования) и аддитивные технологии, что позволило сделать расчет на основе исходных данных средствами системы трехмерного проектирования и сразу же осуществить построение электронных моделей, что существенно сэкономило время. Если возникала потребность, студенты могли построить ассоциативные чертежи, что реализовало логику проектирования «сверху-вниз». При необходимости проводилась электронная сборка и на основе использования аддитивных технологий,

---

<sup>230</sup> *Adibi M.* Computer Aided Design of a 2-Stage Gear Reducer / V. Adibi, A. EI-Tamini, A. AI-Ahmari. LAP Lambert Academic Publishing, 2012.

<sup>231</sup> *Каменев Р. В., Лейбов А. М.* Использование возможностей КОМПАС-SHAFT 3D при проектировании деталей машин. Новосибирск: ФГБОУ ВПО «НГПУ», 2014.

обучающиеся получали физические модели, позволяющие собрать прототип.

Таким образом, при работе над курсовым проектом экспериментальной группой реализованы несколько этапов жизненного цикла изделия: **постановка задачи – проектирование – доводка – производство – эксплуатация**. Это позволило миновать этап получения электронных чертежей деталей зубчатого зацепления, эскизной компоновки редуктора, построения электронной модели сборочной единицы, и высвободить определенное количество времени. Вернуться к пропущенным этапам можно в любое время при необходимости.

В результате в рамках образовательной деятельности был смоделирован реальный производственный процесс.

Подобная логика выстраивания занятий позволяет апробировать различные технологии и сформировать навыки владения высокими технологиями. Организация проектной деятельности расширяет сферу применения полученных знаний и навыков, активизирует самостоятельность в поиске решения, повышает ответственность и создает условия для реализации творческой атмосферы совместного поиска.

По завершении изучения дисциплин в контрольной и экспериментальной группах с помощью критериально-оценочного аппарата была проведена диагностика.

Количественный и качественный анализ данных опытно-экспериментального обучения проводился на основе сопоставления результатов оценки личностного, когнитивной и деятельностного компонентов подготовки.

Для получения результатов использовались анкеты, тесты, результаты выполненных заданий, беседы и пр.

Результаты оценки мотивации бакалавров показали, что изменение методов и форм обучения, характера коммуникаций между преподавателем и бакалавром в значительной степени повлияло на тип обучения. И в экспериментальной и контрольной группах в начале обучения не все бакалавры были ориентированы на изучение высоких технологий – 87% имели негативные высказывания прагматического характера: «А зачем нам это изучать? Все равно придем на работу, а там это не применяют»; «Не все способны осваивать высокие технологии»; «Моим будущим студентам навряд ли понадобятся мои знания, поскольку к тому времени эти технологии уже устареют» и др. Т.е. подобные настроения скорее дискредитировали идею внедрения высоких технологий в подготовке бакалавров профессионального обучения, фактически будущих педагогов, которые сами должны были воодушевлять своих студентов на творческую деятельность.

Материалы анкетирования после проведения формирующего обучения показали, что бакалавры экспериментальных групп отметили, что им легче стало найти общий язык с преподавателем, что их идеи находят отклик и, несмотря на возросшую учебную нагрузку, им стало интереснее учиться. Они видят реальную пользу от разрабатываемых ими проектов, потому что в их обсуждении участвуют потенциальные работодатели, дающие очень ценные рекомендации. А 23% из

экспериментальной группы были приглашены на будущие рабочие места еще в процессе обучения в вузе.

Эти же выводы подтверждает тенденция по уменьшению доли тех, кто ориентировался преимущественно на хорошие оценки, а не на качество усвоения материала. Если в 2011–12 учебном году таковых было в контрольной группе 32%, а в экспериментальной 30%, то к концу эксперимента их стало 22 и 20% соответственно. И даже при учете изменения ориентации студентов в целом, таковых в 2015-16 учебном году было 15 и 13% соответственно, то к концу проведения формирующего эксперимента их стало уже 8 и 7%.

Таким образом, анализ динамики уровня сформированности личностного компонента позволил сделать вывод, что мотивация к изучению высоких технологий значительно возросла в экспериментальных группах. Можно сделать вывод, что, несмотря на возросшую мотивацию к изучению высоких технологий, и в контрольной и в экспериментальной группах, тем не менее, количество бакалавров, обучающихся самостоятельно, мотивированных к изучению новой информации и освоению высоких технологий, предпочитающих субъект-субъектное взаимодействие, активных в конструкторской деятельности, предлагающих и реализующих творческие решения в экспериментальной группе значительно больше.

Для выяснения динамики сформированности когнитивного компонента подготовки бакалавров к использованию высоких технологий в контрольных и

экспериментальных группах была проведена компьютерная диагностика средствами тестовых материалов. Важно отметить, что в начале эксперимента у бакалавров контрольной и экспериментальной групп уровень познаний в области высоких технологий примерно был равен. Общие представления о развитии инновационных технологий школьники получают благодаря СМИ, интернету. И скорее для преподавателя составляет проблему не отсутствие информированности, а несистематичность имеющихся представлений. Поэтому одной из серьёзнейших задач, стоящих перед преподавателями вузов, не только технических дисциплин, является задача по систематизации и выстраиванию информации, развитию логической составляющей знаний, выявление причинно-следственных связей.

Результаты показали, что после экспериментального обучения у бакалавров в экспериментальных группах уровень сформированности когнитивного компонента значительно выше, чем в контрольных. Устойчиво растет количество «хорошистов», владеющих глубокими знаниями по техническим дисциплинам, с развитым логическим мышлением и предпочитающих при выполнении заданий выбирать оптимальный алгоритм действий, выполнять проектную деятельность. Если в 2011 – 2012 гг. таких было 34% в контрольной группа и 52% - в экспериментальной, то уже в 2015–2016 гг. 48 и 63% соответственно. Может показаться, что отличия несущественные. И даже прирост количества хорошистов в контрольной группе выше, чем в экспериментальной. Но

важно сопоставить и доли «отличников», т.е. тех, кто готов разрабатывать свои оригинальные решения и умеет применять знания на практике, в том числе и при разработке проектов. Так если в 2011-12 гг. в контрольной группе таких было 5%, то в 2015-16 гг. их стало 8. В экспериментальной группе произошло перераспределение с 13 до 21%.

Таким образом, на данном этапе исследовательской работы, можно сделать вывод, что внедрение организационно-педагогического обеспечения и в частности курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» позволяет получить более высокие результаты по формированию когнитивного компонента по сравнению с традиционным обучением.

Деятельностный компонент подготовки бакалавров к использованию высоких технологий мы оценили по результатам выполнения заданий лабораторно-практических работ и выполненной курсовой работе, показавших, что уровень сформированности деятельностного компонента у бакалавров в контрольных группах значительно ниже, чем в экспериментальных группах. Так если количество выполненных на «удовлетворительно» работ в экспериментальной группе с 2011 по 2016 гг. снизилось всего на 8 пунктов, то в экспериментальной больше чем на половину 33 и 15% соответственно.

Кроме выполненных бакалаврами заданий и проведенной компьютерно-тестовой диагностики мы оценивали степень самостоятельности выполнения

курсовой работы с помощью САПР-систем и аддитивных технологий.

Курсовые проекты, бакалавров экспериментальных групп, выполнялись в соответствии с графиком, и опираясь на современные стандарты. Но, несмотря на это, выяснилось, что сам характер подготовки значительно отличался.

При оценивании курсового проекта, оказалось, что в контрольной группе большинство бакалавров выполняли курсовую работу с помощью консультаций специалистов, владеющих САПР-системами. Бакалавры экспериментальной группы выполняли чертежные документы, входящие в состав курсовой работы в лаборатории компьютерного моделирования самостоятельно, в редких случаях пользуясь консультацией преподавателя.

Использование аддитивных технологий, несмотря на то, что они положительно влияли на формирование причинно-следственных связей между разрабатываемым конструкторским решением и его реальным воплощением на практике смогли использовать только отдельные студенты из контрольных групп, которые проявили личную заинтересованность в их освоении. Поскольку традиционное организационно-педагогическое обеспечение профессиональной подготовки бакалавров не предполагает изучение данного вида высоких технологий.

Таким образом, формирующий этап опытно-экспериментального исследования показал, что использование разработанного организационно-



педагогического обеспечения подготовки бакалавров профессионального обучения к освоению и использованию высоких технологий и в частности учебного курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий», в образовательном процессе, способствует формированию компетенций по работе с высокими технологиями, что позволяет подготовить их к дальнейшему применению в профессиональной деятельности.

Особо важно отметить, что в экспериментальных группах дополнительным критерием выступали разработанные конкурсные проекты, при создании которых изменялась сама атмосфера обучения.

Интересным опытом для многих оказалось участие в технических конкурсах различного уровня. Бакалавры, участвовавшие в экспериментальном обучении, представили свои работы на:

- Международном молодежном конкурсе «Будущие асы компьютерного 3D моделирования» (30.03 – 01.09.2015, г. Санкт-Петербург);
- III Национальном чемпионате JuniorSkills Hi-Tech в рамках III Национального чемпионата сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности по методике WorldSkills (WorldSkills Hi-Tech) (29.10-2.11.2016, г. Екатеринбург);
- Всероссийской студенческой олимпиаде с международным участием по инженерной и компьютерной графике (30.03-1.04.2015, 13-15.04.2016, 20-22.03.2017, г. Новосибирск);

- Всероссийской студенческой олимпиады среди педагогических вузов по робототехнике (15-17.02.2017. г. Красноярск);

- отборочных соревнованиях на право участия в Финале Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia). Компетенция «Инженерный дизайн САД». (25-29.03.2017, г. Казань).

- Всероссийской Олимпиаде по 3D-технологиям в формате наставничества в рамках V Международного форума технологического развития «ТЕХНОПРОМ-2017» (20–23.06.2017, г. Новосибирск).

- В финале первого национального межвузовского чемпионата «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia). Компетенция «Инженерный дизайн САД». (29-30.11.2017, г. Москва).

- Всероссийской Олимпиаде по 3D-технологиям «Наставничество» в рамках VI Международного форума технологического развития «ТЕХНОПРОМ-2018» (27–29.08.2018, г. Новосибирск).

Рассмотренные компоненты позволяют оценить уровень владения бакалаврами профессионального обучения высокими технологиями. Анализ результатов показал, что перед началом изучения учебного курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» бакалавры всех групп имели примерно равный уровень. Но постепенно наметилась тенденция к сокращению количества бакалавров, владеющих высокими технологиями на репродуктивном уровне. В 2011–12 г. таковых 68% в контрольной группе и

63% в экспериментальной, а в 2015–16 гг. – 41% и 38% соответственно. При этом проявилась положительная динамика количества бакалавров, имеющих преобразующий уровень, как в контрольной, так и в экспериментальной группах. Эта ситуация объясняется тем, что сама социокультурная ситуация способствует постепенному росту числа студентов, которые так или иначе имели опыт знакомства с высокими технологиями: секции по робототехнике в школе, обучение в студии юных техников и пр.

По завершении изучения апробированного курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» в экспериментальной группе и двух учебных курсов «Детали машин» и «Компьютерные технологии в инженерном проектировании» в контрольной группе, была также проведена оценка уровня владения высокими технологиями, показавшая, что доминирование количества студентов-бакалавров, имеющих репродуктивный уровень, сохраняется в контрольных группах. В то время как количество имеющих творческий уровень значительно возросло в экспериментальных (11% в 2011-12 гг. и 18% в 2015-16 гг.).

Одним из объяснений полученных результатов, по нашему мнению, является доминирование в обучении проблемно-поисковых методов обучения и в частности проектного метода, положительно повлиявшего на формирование у бакалавров в экспериментальных группах навыков самоорганизации.

Хотя теоретические знания об основах проектирования, основных понятиях, задачах и видах САПР, геометрическом и параметрическом моделировании сформированы на достаточном уровне у бакалавров обеих групп. Однако для выполнения части лабораторных и практических работ, а также итогового курсового проекта этих знаний оказалось недостаточно. По результатам опроса и анкетирования студентов-бакалавров мы пришли к заключению, что формирование умений использовать САПР-системы и аддитивных технологий могут помочь им в решении, как задач учебного характера, так и профессионального.

Смена типа обучения с репродуктивного на творческий не могла бы реализоваться без изменения модели педагогических отношений, что, в свою очередь, положительно повлияло на повышение уровня подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий в их профессиональной деятельности.

В процессе исследования важно было определить не только уровни владения бакалаврами высоких технологий, но и их умение транслировать свои знания и навыки потенциальным обучающимся. С этой целью была проведена диагностика сформированности профессиональных навыков по обучению старшеклассников и учащихся колледжей во время педагогической практики, а также в студиях и кружках по обучению робототехнике, 3D и аддитивным технологиям (в начале практики и в конце). Соотнесение результатов контрольной и экспериментальной групп показало, что

разработанное и внедренное организационно-педагогическое обеспечение позволило не только лучше сформировать навыки по владению высокими технологиями у бакалавров в экспериментальной группе, но в значительной степени повлияло на их подготовку к использованию высоких технологий в процессе преподавания.

Так на протяжении всего эксперимента бакалавры контрольной группы, обучающиеся по традиционным учебным планам и на основе обычного методического обеспечения, в основном перераспределялись по группам от низшего уровня к высшему. Т.е. они могли объяснить процесс разработки и внедрения высоких технологий, умели сами и обучали студентов колледжей операциям с использованием высоких технологий, но модифицировать их и творчески применить не смогли. В то время как бакалавры, из экспериментальной группы постоянно совершенствуя свои навыки во время выполнения проектов в процессе обучения в вузе и во время педагогической практики смогли применить полученные знания и навыки, и повлиять на мотивацию обучающихся, помогая им реализовывать новые идеи.

Таким образом, количественный и качественный анализ данных опытно-экспериментального обучения позволил обосновать перспективность использования организационно-педагогического обеспечения для раскрытия потенциала высоких технологий в подготовке бакалавров профессионального обучения в педагогических

вузах и показал, что сформулированная нами гипотеза подтвердилась.

Результаты внедрения разработанного интегрированного курса «Проектирование деталей машин с использованием высоких технологий» показали, что он позволил систематизировать и расширить информационную базу для подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий, показать связь с другими науками и сферами человеческой деятельности, что, в свою очередь, положительно повлияло на освоение ими высоких технологий и повышение уровня их профессиональной подготовки.

Данные опытно-экспериментального исследования позволяют сделать вывод о возможности распространения и обобщения опубликованных материалов, которые могут быть использованы педагогическими работниками в системе высшего образования при подготовке бакалавров соответствующих направлений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемы институционального развития в современной России сопряжены со сменой технологического уклада под влиянием внедрения, разрабатываемых высоких технологий. Динамичность их развития обусловила коренные изменения во многих социальных институтах: науке, экономике, образовании, культуре, искусстве и пр. В монографии сделана попытка социально-философского анализа различных аспектов внедрения высоких технологий в социальные институты.

Одной из самых модернизируемых областей становится образование, поскольку высокие технологии рассматриваются с двух позиций: как новые технологии, позволяющие изменить образовательный процесс и как результат обучения, ставший в итоге критерием качества обучения.

Представлен анализ внедрения высоких технологий в образовательный процесс и дана интерпретация понятия «высокие образовательные технологии», которые, как нам видится, будут определять дальнейшее развитие системы образования. Указывается значимость использования инновационного потенциала в качестве маркера для рейтингования университетов и систем образования различных регионов и стран.

Проблема формирования человека, обладающего мышлением высокого порядка, а также ожидание появления креативного класса, обусловили более пристальное рассмотрение образования как социального

института, несущего ответственность за решение данных вопросов.

Сопоставление понятий «высокие технологии» и «высокие педагогические (образовательные) технологии» позволило выявить, что с точки зрения теории систем 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.

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.

Уточнение содержания понятия «высокие технологии» в аспекте процесса подготовки бакалавров профессионального обучения показало, что технологии, базирующиеся на использовании новейших разработок в сфере наукоемких, многофункциональных и многоцелевых технологий, позволяют расширить спектр решаемых образовательных задач и способствуют появлению новых форм образовательной деятельности, что предопределяет развитие высоких педагогических технологий.

Сопоставление содержания понятий «высокие технологии» и «высокие педагогические (образовательные) технологии», анализ причинно-следственных связей между использованием высоких технологий в подготовке



бакалавров профессионального обучения педагогических вузов и изменением ее качественных характеристик позволили разработать и апробировать организационно-педагогическое обеспечение подготовки бакалавров к использованию высоких технологий

Количественный и качественный анализ данных опытно-экспериментального обучения доказал перспективность использования организационно-педагогического обеспечения подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий. В ходе формирующего эксперимента была пересмотрена модель педагогических отношений в процессе обучения, что обусловило повышение мотивации бакалавров к профессиональному развитию и создание условий для индивидуального подхода посредством обеспечения возможностей в определении средств и методов обучения в соответствии с интересами и склонностями каждого студента.

Таким образом, на примере пересмотра процесса подготовки бакалавров профессионального обучения мы получили подтверждение предположению, что использование высоких технологий позволяет снять противоречия:

–на социально-педагогическом уровне – между социально-образовательным заказом государства и общества к подготовке высококвалифицированных бакалавров профессионального обучения, владеющих современными высокими технологиями, умеющих их транслировать и недостаточным использованием

педагогического потенциала высоких технологий в образовательном процессе вуза;

–на методологическом уровне – между пониманием актуальности смены репродуктивного типа обучения на творческий и недостаточным осознанием целесообразности освоения бакалаврами профессионального обучения высоких технологий в образовательном процессе и доминированием в процессе их подготовки педагогических технологий, ориентированных на репродуктивное воспроизведение знаний;

–на методическом уровне – между потребностью в повышении качества профессионального обучения, мотивации бакалавров к саморазвитию, реализации индивидуального подхода и отсутствием обоснованного организационно-педагогического обеспечения подготовки бакалавров профессионального обучения к освоению и использованию высоких технологий.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Аблажей А. М., Абрамова М. А., Головкин Н. В.* Модель исследовательского университета и тенденции развития региональных вузов Сибири. Новосибирск, 2014.
2. *Абрамова М. А.* Реформы в высшем образовании и сохранение социокультурного потенциала регионов //Научный электронный журнал Меридиан. 2018. № 3 (14). С. 3–5.
3. *Абрамова М. А., Каменев Р. В.* Высокие технологии в инновационном развитии высшего образования //Философия образования. 2017. № 4 (73). С. 153–163.
4. *Абрамова М. А.* Проблема сохранения и раскрытия научно-исследовательского потенциала личности в вузе // Философия образования. 2012. №4. С.198–204.
5. *Абрамова М. А., Кошеутова О. Л.* Специфика поступления и обучения в университетах Венгрии //Научный электронный журнал Меридиан. 2017. № 4 (7).
6. *Абрамова М. А., Крашенинников В. В.* Влияние высоких технологий на трансформации в сфере образования // Непрерывное профессиональное образование: теория и практика сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2018. С. 140–144.
7. *Абрамова М. А., Крашенинников В. В.* Высокие технологии как социокультурная детерминанта трансформации общества //Сибирский философский журнал. 2018. Т. 16. № 1. С. 91–101.
8. *Абрамова М. А., Крашенинников В. В.* Высокие технологии: социально-философский анализ развития, внедрения и использования в системе образования. Новосибирск, 2016.

9. *Абрамова М. А., Крашенинников В. В.* Реформа высшего образования: от количества к качеству // *Философия и образование.* 2016. №2. С. 44–52.

10. *Абрамова М. А., Крашенинников В. В., Каменев Р. В.* Высокие технологии и интеллектуальный потенциал студенчества // *Социальная психология в образовательном пространстве* Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 290–291.

11. *Абрамова М. А., Крашенинников В. В., Либерска Х., Фарника М.* Трансляция культуры и/или развитие в деятельности: германо-российская и англо-саксонская модели образования // *Философия образования.* 2015. № 2 (59). С. 37–45.

12. *Абранян А.* Философские проблемы развития и применения нанотехнологий / *А. Абранян, Д. Дубровский [и др.]* // *Наноиндустрия.* 2008. № 1. С. 4–11.

13. *Адольф В. А.* Подготовка будущего педагога к профессиональной деятельности в условиях внедрения профессионального стандарта // *Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева.* 2015. № 1 (31). С. 5–11.

14. *Адольф В. А., Журавлева О. П.* Развитие личностного потенциала студента в процессе профессиональной подготовки // *Сибирский педагогический журнал.* 2012. №2. С. 21–27.

15. *Адольф В. А., Ильин А. С.* Модель информационно–педагогического обеспечения деятельности педагога по реализации федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования // *Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева.* 2017. № 1. С. 50–55.

16. *Адольф В. А., Шелковникова О. А.* Обеспечение метапредметных результатов обучающихся через решение

учебно-познавательных задач с использованием ИКТ // Информатика и образование. 2017. № 3(282). С. 59–63.

17. *Адольф В. А., Юрчук Г. В.* Профессиональная социализация личности в процессе субъектно-ориентированного образования // Известия Саратовского университета. Новая серия. Акмеология образования. Психология развития. 2017. № 1. Т. 6. С. 5–10.

18. *Акчурина И. А.* Виртуальные миры и научное познание // Концепция виртуальных миров и научное познание. СПб.: РХГИ, 2000. С. 9–29.

19. *Алексеев А. Ю.* Уровни изучения искусственного интеллекта // Методологические и теоретические аспекты искусственного интеллекта. Материалы студенческой конференции «Философия искусственного интеллекта», МИЭМ, 2004 г. Под ред. А. Ю. Алексеева. М.: МИЭМ, 2006. С. 24–35.

20. *Алферов Ж. И.* Наноматериалы и нанотехнологии / Ж. И. Алферов, П. С. Копьев, Р. А. Сурис, А. Л. Асеев, С. В. Гапонов, В. И. Панов, Э. А. Полторацкий, Н. Н. Сибельдин // Нано- и микросистемная техника. От исследований к разработке: Сб. статей/Под ред. д.т.н., проф. П. П. Мальцева. М., 2005. С.19–34.

21. *Ананьев Б. Г.* Личность, субъект деятельности, индивидуальность. Проблемы возрастной и дифференциальной психологии. М.: Директ–Медиа, 2008.

22. *Андриевский Р. А., Хачоян А. В.* Послесловие // Нанотехнология в ближайшем десятилетии: Прогноз направлений исследований. М.: Мир, 2002. С. 267–276.

23. *Архангельский С. И.* Методологические разработки по курсу педагогики и психологии высшей школы для слушателей ФПК. М., 1990.

24. *Асмолов А.* Синдром Вельда, или Поколение, ушедшее в виртуальный мир. [Электронный ресурс] URL:

<http://www.psyh.ru/rubric/7/articles/29/> (Дата обращения 29.09.2018).

25. *Афанасьева В. В.* Тотальность виртуального: Монография. Саратов: Изд Саратов. ун-т, 2005.

26. *Багдасарян Н. Г., Силаева В. А.* Виртуальная реальность: попытка типологизации // *Философские науки.* 2005. № 6. С. 39–59.

27. *Бакушин А. А.* Методическое обеспечение обучения информатике в техническом колледже // *Педагогическая информатика.* 1999. №4. С. 46–53.

28. *Балабанов В. И.* Нанотехнологии. Наука будущего. М.: Эксмо, 2009.

29. *Балаева О. Е.* Принципы и законы личностно–ориентированного обучения // *Вестник развития науки и образования.* 2008. № 6. С. 78–81.

30. *Бар–Хиллел И., Френкель А. А.* Основания теории множеств. М.: Мир, 2010.

31. *Безрукова В. С.* Педагогика. Проективная педагогика: учебник для индустриально–педагогических техникумов и для студентов инженерно–педагогических специальностей. Екатеринбург: Деловая книга, 1999.

32. *Берулава М. Н.* Гуманизация образования: направления и проблемы // *Педагогика.* 1996. №1. С. 23 – 26.

33. *Беспалько В. П.* Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989.

34. *Беспалько В. П.* Опыт разработки критерия качества усвоения знаний учащимися// *Методы и критерии оценки знаний, умений и навыков учащихся при программированном обучении.* 1969. С. 16–28.

35. *Блонский П. П.* Педология: книга для преподавателей, студентов высших педагогических учебных заведений / под ред. В. А. Слостенина. М., 1999.

36. *Болотова С. А.* Педагогическое обеспечение регионального компонента в начальном образовании: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Смоленск, 2007.
37. *Большой энциклопедический словарь.* Языкознание/ главный редактор В. Н. Ярцева. М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.
38. *Бондаревская Е. В.* Гуманистическая парадигма личностно ориентированного образования// Педагогика. 1997. №4. С.11–17.
39. *Бордовская Н. В., Реан А. А.* Педагогика: учебник для вузов. СПб., 2000. С. 32–34.
40. *Ваниева В. Ю.* Теоретические и прикладные аспекты реализации практико-ориентированной системы подготовки педагогических кадров//Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2016. Т. 5. № 1 (14). С. 24-26.
41. *Вербицкий А. А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1968.
42. *Ветров Ю., Клушина Н.* Практико-ориентированный подход // Высшее образование в России. 2002. №6. URL: [http://cyberleninka.ru/article/n/praktikoorientirovannyy\\_podhod](http://cyberleninka.ru/article/n/praktikoorientirovannyy_podhod) (Дата обращения: 09.17.2018).
43. *Викентьев Л. Ф., Козлов О. А.* Что дает учебный язык с русской лексикой //Информатика и образование. 1988. №4. С. 120–125.
44. *Войскунский А. Е.* Метафоры Интернета // Вопросы философии. 2001. № 11. С. 63–80.
45. *Ганин А. Н.* Зарубежный опыт становления и развития технопарков в сфере высоких технологий //Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. 2016. № 16. С. 24–28.

46. *Гладков А. К., Козлов А. С., Крашенинников В. В., Савватеев И. В.* Развитие технического мышления студентов ФТПИП при изучении дисциплин предметной подготовки //Технологическое образование (проблемы и перспективы развития) Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Министерство образования РФ, Научно-методический Совет по специальности "Технология и предпринимательство" при МО РФ, Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. 2001. С. 64–70.

47. *Головина Л. С.* Деятельностный, компетентностный, практико-ориентированный – хорошо забытое старое (о подходах в профобразовании) //European Social Science Journal. 2016. № 8. С. 80–87.

48. *Горохов В. Г.* Нанотехнология – новая парадигма научно-технической мысли // Высшее образование сегодня. 2008. № 5. С. 36–41.

49. *Грачев Г., Мельник И.* Манипулирование личностью. [Электронный ресурс] URL: <http://nkozlov.ru/library/s43/d2878/?full=1&print=1> (Дата обращения 10.02.2018).

50. *Грязнова Е. В.* Виртуально-информационная реальность в системе «Человек-Универсум»: Монография. Н. Новгород: Изд. ННГУ, 2006.

51. *Гузев В. В.* Планирование результатов образования и образовательная технология. М.: Народное образование, 2001.

52. *Гузев В. В.* Теория и практика интегральной образовательной технологии. М.: Народное образование, 2001.



53. *Данилюк А. Я.* Теория интеграции образования: монография. Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского Педагогического Университета, 2000.

54. *Доманова С. Р.* Педагогические основы новых информационных технологий в образовании: автореф. дис. ... доктора пед. Наук. Ростов-на-Дону, 1995.

55. *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--80abucjiihbv9a.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%27nue\\_materialy.pdf](http://xn--80abucjiihbv9a.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%27nue_materialy.pdf). (Дата просмотра 05.02.2018).

56. *Доценко Е. Л.* Психология манипуляции. М., 1996.

57. *Дрекслер Э.* Машина созидания: Грядущая эра нанотехнологий [Электронный ресурс] URL: [http://www.trunshumanism-rassia.ru/books/Engines\\_of\\_Creation](http://www.trunshumanism-rassia.ru/books/Engines_of_Creation) (Дата просмотра 12.01.2018).

58. *Дьюи Дж.* Психология и педагогика мышления / Д. Дьюи; пер. с англ. Н. М. Никольской; пер. под ред. Н. Д. Виноградова. М.: Совершенство, 1997.

59. *Евтихов О. В., Адольф В. А.* Современные представления об образовательной среде вуза как педагогическом феномене // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2014. №1. С. 30–34.

60. *Еремин Е. А.* Изучение Windows: методика и программное обеспечение // Информатика и образование. 1999. №3. С. 57–62.

61. *Ермаков Ю. А.* Манипуляция личностью: смысл, приемы, последствия. Екатеринбург, 1995.

62. *ЕС создаст Европейский технологический институт* для предотвращения «утечки мозгов» за океан. [Электронный ресурс] URL: [http://www.mkn.ru/news/piece\\_16199/](http://www.mkn.ru/news/piece_16199/) (Дата обращения 12.02.2018).

63. *Ефимушкин С. Н.* Подготовка современного специалиста для высокотехнологичного производства (опыт подготовки инженера-предпринимателя во Франции) // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2010. №2. С. 173–179.

64. *Желены М.* Управление высокими технологиями // Информационные технологии в бизнесе: Энциклопедия. СПб.: Питер, 2002. С. 81–89.

65. *Жукова Е. А.* Вызов высоких технологий содержанию образования // Высшее образование. 2008. № 9. С. 94–98.

66. *Жукова Е. А.* Проблема классификации высоких технологий // Вестник ТГПУ. 2008. №1(75). С. 34–46.

67. *Жукова Е. А.* Hi-tech: феномен, функции, формы. Томск: Изд. ТГПУ, 2007.

68. *Жукова Е. А.* Человек в плену Hi-Hume // Вестник ТГПУ. 2007. Выпуск 11 (74). Серия: Гуманитарные науки (философия) С. 29–35.

69. *Жукова Е. А.* Hi-Tech: динамика взаимодействий науки, общества и технологий: Автореф. дис. ... канд. филос. наук. Томск, 2007.

70. *Жукова Е. А.* Профессионализм в сфере Hi-Hume // Высшее образование в России. 2007. № 8. С. 117–118.

71. *Жукова Е. А.* Трансформации системы «наука» в мире High-Tech. Вестник ТГПУ. 2006. Выпуск 7 (58). Серия: Гуманитарные науки. С. 53–57.

72. *Жукова Е. А.* Философские последствия Hi-Hume во времена Hi-Tech // Труды Института теории образования

Томского государственного педагогического университета. Вып. 2. Томск, 2006. С. 18–39.

73. *Запругаев В. И., Крашенинников В. В.* Опыт применения высоких технологий в учебном процессе // Технологическое образование (проблемы и перспективы развития) Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Министерство образования РФ, Научно-методический Совет по специальности "Технология и предпринимательство" при МО РФ, Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. 2001. С. 178–184.

74. *Зиков В. Г.* Менеджмент инноваций. М., 2005.

75. *Игнатова В. В., Барановская Л. А.* Стратегические ориентиры воспитания обучающейся молодежи // European social science journal. 2015. № 9. С. 58–65.

76. *Инженерная психология: сборник статей, перевод с английского.* М., 1964.

77. *Иойрыш А.* Правовые аспекты геномной инженерии // Biomediale: Современное общество и геномная культура / Сост. и общ. ред. Д. Буланова. Калининград, 2004.

78. *Исламов А. Э.* Педагогическое обеспечение формирования организационно–управленческой компетентности будущего учителя технологии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Йошкар-Ола, 2015.

79. *Каменев Р. В.* Организационно-педагогическое обеспечение подготовки бакалавров профессионального обучения к использованию высоких технологий // Профессиональное образование в современном мире. 2017. Т. 7. № 3. С. 1263–1268.

80. *Каменев Р. В.* Организационно-педагогическое обеспечение подготовки бакалавров профессионального

обучения к использованию высоких технологий: Дисс. к.п.н.: 13.00.08. Красноярск, 2017.

81. *Каменев Р. В.* Использование возможностей КОМПАС–3D при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин». Части 1–2. / Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников А. М. Лейбов. Новосибирск: Изд. НГПУ, 2011.

82. *Каменев Р. В., Крашенинников В. В.* Теоретико–методологическое обоснование использования интерактивных средств обучения в системе профессионального образования // *Философия образования*. 2012. №4. С. 160–167.

83. *Каменев Р. В., Крашенинников В. В.* Концепция применения систем автоматизированного проектирования в учебном процессе педагогического вуза // *Сибирский педагогический журнал*. 2012. №5. С. 30–35.

84. *Каменев Р. В., Крашенинников В. В., Абрамова М. А.* От воспроизведения к творчеству // *Научный электронный журнал Меридиан*. 2017. № 4 (7). С. 164–166.

85. *Каменев Р. В., Лейбов А. М.* Использование возможностей КОМПАС–SHAFT 3D при проектировании деталей машин. Новосибирск: ФГБОУ ВПО «НГПУ», 2014.

86. *Каменев Р. В., Лейбов А. М.* Технологии дистанционного обучения при изучении прикладных библиотек КОМПАС–3D // *САПР и Графика*. 2010. № 12. С. 86–88.

87. *Кан–Калик В. А.* Основы профессионально–педагогического общения. Грозный, 2005.

88. *Кара–Мурза С. Г.* Манипуляция сознанием. М., 2004 С. 16–17.

89. *Карпов А. О.* Реальность и противоречия общества знания: генезис // *Общественные науки и современность*. 2016. №6. С. 139–152.

90. *Карпов А. О.* Образование для общества знаний: генезис и социальные вызовы // *Общественные науки и современность*. 2015. № 5. С. 86–101.
91. *Карпов А. О.* Основные теоретические понятия общества знаний // *Вестник российской академии наук*. 2015. Том 85. № 9. С. 812–820.
92. *Карпов А. О.* «Товаризация» образования против общества знаний // *Вестник Российской академии наук*. 2014. Т. 84. № 5. С. 434–440.
93. *Карпов А. О.* Современный университет: среда, партнерства, инновации // *Alma-Mater. Вестник Высшей школы*. 2014. № 8. С. 8–12.
94. *Карпов А. О.* Общество знаний: слабое звено // *Вестник Российской академии наук*. 2010. Т. 80. № 7. С. 616–622.
95. *Кастельс М.* Информационная эпоха. Экономика. Общество. Культура. М.: АСТ, 2000.
96. *Кларин М. В.* Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры, дискуссии (Анализ зарубежного опыта). Рига, НПЦ «Эксперимент», 1995.
97. *Кобякова М. В.* Развитие технологического мышления студентов средствами информационно-коммуникационных технологий // *Педагогическое образование в России*. 2013. № 1. С. 30–35.
98. *Коджастирова Г. М., Коджастиров А. Ю.* Педагогический словарь: для студентов высших и средних учебных заведений. М.: Академия, 2001.
99. *Козлов О. А.* Реализация требований государственного образовательного стандарта в области информатики в системе военно-профессионального образования // *Проблемы информатизации высшей школы*. 1997. №1. С. 42–50.

100. *Козлов О. А.* Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений. М.: Упр. воен. образования Мин. обороны РФ, 1999.
101. *Колесникова И. А., Горчакова-Сибирская М. П.* Педагогическое проектирование: Учебное пособие для высших учебных заведений. М: Издательский центр «Академия», 2005.
102. *Кольга В. В., Шувалова М. А.* Подготовка техников высокотехнологичной отрасли в рамках дуального образования // Наука: teoria i praktyka. 2014. С. 58–61.
103. *Косарев В. В., Прайд В. В.* Влияние высоких технологий на ход глобализации: надежды и опасения // Новые технологии и продолжение эволюции человека. М.: Институт Африки РАН, 2007. С. 90–109.
104. *Кравченко Г. Г., Цалюк В. З.* Выбор программных средств для изучения в курсе информатики // Информатика и образование. 1998. №7. С. 93–99.
105. *Крашенинников В. В.* Проектно-технологическая подготовка школьников // Научный электронный журнал Меридиан. 2018. № 3 (14). С. 75–77.
106. *Крашенинников В. В.* Инновационные аспекты технологического образования // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2013. № 6(16). С. 30–38.
107. *Крашенинников В. В., Крашенинников С. В.* Развитие проектно-технологического Мышления. Научный электронный журнал Меридиан. Выпуск №4(7), 2017. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Педагог. Творец. Личность» С. 174–176.
108. *Крашенинников В. В., Лейбов А. М.* Современные аспекты использования систем автоматизированного проектирования в образовании. Философия образования. 2006. Специальный выпуск. С. 272–276.

109. *Крашенинников В. В., Мазов С. Ю.* Концепция применения высоких технологий в образовательном процессе //Философия образования. 2007. № 2 (19). С. 110–114.

110. *Крашенинников В. В., Мазов С. Ю.* Эффективность применения высоких технологий в учебно-исследовательской деятельности //В сборнике: Инновации в педагогическом образовании материалы II Международной научно-практической конференции: в 2 частях. редкол.: Н.П. Абаскалова. 2007. С. 54–59.

111. *Крашенинников В. В., Токарев А. О.* Использование высоких технологий при подготовке специалистов //Технологическое образование на пороге третьего тысячелетия Сборник трудов научно-практической конференции. Министерство образования РФ, Новосибирский государственный педагогический университет. 1999. С. 121–127.

112. *Крашенинников В. В., Токарев А. О.* Место высоких технологий в системе подготовки учителей технологии и предпринимательства //Развитие личности в системе непрерывного образования Тезисы докладов II Международной конференции. Министерство общего и профессионального образования РФ, Новосибирский государственный педагогический университет, Научно-исследовательский институт прикладной дидактики при СО РАО и НГПУ. 1997. С. 78–81.

113. *Кудрявцев Т. В.* О структуре технического мышления и средствах его развития [Электронный ресурс] // О структуре технического мышления и средствах его развития. URL: <http://www.tovievich.ru> (Дата просмотра 02.02.2018).

114. *Кузнецов А. А.* Контроль и оценка результатов обучения в условиях внедрения стандартов образования // Педагогическая информатика. 1997. № 1. С.13–22.

115. *Кузнецов В. В., Кузнецова О. В.* Биологические закономерности процесса обучения//«Вести», Минск, Белорусский гос. пед. Университет. 1995. С. 18–26.
116. *Кулькова Е. П.* Социокультурные последствия развития нанотехнологии: социально-философский аспект// Вестник ДГТУ. Приложение. 2008. С. 42–50.
117. *Куцаевцев А. В.* Деятельностная альтернатива в образовании //Педагогика. 2005. № 10. С. 27–33.
118. *Курцвейль Р.* Слияние человека с машиной: движемся ли мы к «Матрице»? /Р. Курцвейль//Прими красную таблетку: Наука, философия и религия в «Матрице». Сб. М.: Ультра. Культура. 2005. С. 219–234.
119. *Летин П. В., Крашенинников В. В., Баратхенова Л. А.* Высокие технологии как основа образовательных моделей. проблемы эффективности и реализации //Вестник педагогических инноваций. 2004. № 1. С. 7–34.
120. *Летин П. В., Баратхенова Л. А., Крашенинников В. В.* Высокие технологии в сфере образования. Тьюториал //Высшее образование сегодня. 2002. № 4. С. 44–45.
121. *Лернер И. А.* Учебный предмет, тема, урок. М.: Знание, 1988.
122. *Лихачев Б. Т.* Педагогика: Курс лекций. Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений и слушателей ИПК и ФПК. М.: Юрайт–М, 2001.
123. *Ломов Б. Ф.* Человек и техника. Очерки инженерной психологии. М.: Советское радио, 1966.
124. *Мальшинок А. Р., Смолянинова О. Г.* Формирование проектной компетенции будущих педагогов в процессе летней практики // В мире научных открытий. 2014. № 5. (53). С. 392–404.



125. *Мархель И. И.* Детали машин: учебник для сред. проф. образования: доп. М-вом образования РФ. М.: Форум, 2010.

126. *Маслов В. М.* Высокие технологии и феномен постчеловеческого в современном обществе: Монография. Нижний Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева, 2014.

127. *Махмутов М. И.* Методы проблемно-развивающего обучения в средних профтехучилищах // Метод, рекомендации АПН СССР. М., 1983.

128. *Мелик-Гайказян И. В.* Информационные процессы и реальность. М., 1998.

129. *Методика расчета показателей* «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации» (утв. Приказом Росстата от 14.01.2014 г. № 21). [Электронный ресурс] URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ros-stat\\_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ros-stat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/) (Дата обращения: 27.06.18).

130. *Миронов Е. Н.* Курсовое проектирование деталей машин. Часть 1: Учебное пособие / Е. Н. Миронов, В. М. Потапов, В. В. Крашенинников, Г. В. Стоянов. Новосибирск: Педуниверситет, 2000.

131. *Миронов Е. Н.* Курсовое проектирование деталей машин. Часть 2: Учебное пособие / Е. Н. Миронов, В. М. Потапов, Г. В. Стоянов, И. С. Сидоренко. Новосибирск: Педуниверситет, 2007.

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

133. *Мониторинг.* Мониторинг эффективности инновационной деятельности университетов России. СПб.: Университет ИТМО; РВК, 2016.

134. *Мотрошилова Н. В.* Реальные факторы научно-исследовательского труда и измерения цитирования // Управление большими системами. 2013. С. 453–475.

135. *Мудрик А. В.* Социализация человека. М.–Воронеж: РАО-МПЦИ, 2011.

136. *Мухина М. В.* Развитие технического мышления у будущего учителя технологии и предпринимательства средствами системы познавательных заданий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Нижний Новгород: НГПУ, 2003.

137. *Наукометрия и экспертиза в управлении наукой.* Специальный выпуск № 44. С. 453–475. [Электрон. ресурс]. URL: <http://www.ubs.mtas.ru/upload/library/UBS4426.pdf> (Дата обращения 07.01.2018).

138. *Нейжмак В. В.* Формирование профессиональной компетентности выпускника высшего военного учебного заведения (на примере общепрофессиональных дисциплин): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Ульяновск, 2004.

139. *Непогода Л. И.* Творческие проекты как средство формирования профессионально–технологической компетенции выпускников учреждений начального профессионального образования// Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. № 51. С. 261–265.

140. *Непрокина И. В., Юрковец О. Ю.* Формирование профессиональной компетенции в системе среднего профессионального образования: монография. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2008.

141. *Новиков А. М.* Постиндустриальное образование. Москва: Эгвес, 2008.

142. *Осипова С. И.* Актуальные стратегии и тактики подготовки профессиональных кадров в вузе: монография / С. И. Осипова, Н. В. Гафурова, Т. Г. Дулинец, В. И. Лях, Е. В. Феськова. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014.

143. *Панюкова С. В.* Концепция реализации личностно–ориентированного образования при использовании информационных и коммуникационных технологий. М.: Изд–во ИОСО РАО, 1998.

144. *Пенроуз Р.* Тени разума: в поисках науки о сознании. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005.

145. *Песталоцци И. Г.* Избранные педагогические произведения. В двух томах. Том 2. М.: Педагогика, 1981.

146. *Пидкасистый П. И., Портнов М. Л.* Искусство преподавания: первая книга учителя. М.: Российское педагогическое агентство, 1998.

147. *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.

148. *Прайд В., Медведев Д. А.* Феномен NBIC–конвергенции: Реальность и ожидания // Философские науки. 2008. № 1. С. 97–117.

149. *Приказ Минобразования 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. Текст.* М. 2002.

150. *Рейтинг стран мира по количеству патентов.* Гуманитарная энциклопедия [Электронный ресурс] // Центр

гуманитарных технологий, 2006–2017. URL: <http://gtmarket.ru/ratings/rating-countries-patents/info> (Дата просмотра 21.05.2018).

151. *Роберт И. В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: Школа–Пресс, 1994.

152. *Рубинштейн С. Л.* Основы общей психологии: в 2 т. Т. 1.-М.: Педагогика, 1989.

153. *Сазонова З. С., Четкина Н. В.* Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: Учебное пособие. М.: 2007.

154. *Санникова А. И.* Развитие творческого потенциала школьников в образовательном процессе. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. Оренбург, 2002.

155. *Сериков В. В.* Личностно-ориентированное образование: поиск новой парадигмы: монография. М., 1998.

156. *Симонов В. П.* Педагогический менеджмент: 50 НОУ–ХАУ в области управления образовательным процессом: учебное пособие. М., 1997.

157. *Скибицкий Э. Г.* Особенности применения компьютерных средств обучения в дистанционных технологиях обучения в России / О. В. Артюшкин, Э. Г. Скибицкий // Непрерывное профессиональное образование: теория и практика: сборник статей по материалам V Международной научно–практической конференции студентов, магистров, аспирантов и преподавателей/Под общ. ред. Э. Г. Скибицкого. Новосибирск, 2014. С. 319–323.

158. *Сластенин В. А.* Педагогика: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, А. И. Мищенко, Е. Н. Ильинов; под ред. В. А. Сластенина. М.: Изд. Центр «Академия», 2002.

159. *Словарь справочник по педагогике* / Автор-составитель В. А. Мижериков; Под общ. ред. П. И. Пидкасистого. М.: ТЦ Сфера, 2004.
160. *Смолянинова О. Г.* Электронное обучение в подготовке бакалавров педагогических направлений: опыт и перспективы / О. Г. Смолянинова, Е. А. Безызвестных, О. А. Иманова // Информатика и образование. 2016. №2 (271). С. 14–22.
161. *Сомнина И. В.* Оценка современного состояния и институциональной среды развития высокотехнологичного сектора экономики РФ // Социально-гуманитарные знания. 2015. № 8. С. 328–333.
162. *Сорокин П. А.* Человек. Цивилизация. Общество. М., 1992.
163. *Стратегия инновационного развития Российской Федерации* на период до 2020 г. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
164. *Титов В. В.* Трансфер технологий: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1999.
165. *Тищенко П. Д.* Геномика: Новый тип науки в новой культурной ситуации // Biomediale: Современное общество и геномная культура. Калининград, 2004. С. 67–68.
166. *Тищенко П. Д.* Био-власть в эпоху биотехнологий / П. Д. Тищенко. М.: ИФ РАН, 2001.
167. *Троу М.* Социология образования // Американская социология. Перспективы, проблемы, методы. М.: Прогресс, 1972. С. 174–187.
168. *Тряпцына А. П.* Обзор содержания дисциплины «Педагогика» в соответствии с ФГОС ВПО [Электронный ресурс] // Письма в Эмиссии. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters). 2009. URL: <http://www.emissia.org/offline/2009/1339>. (Дата просмотра 10.06.2018).

169. *Ушинский К. Д.* Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии// Педагогические сочинения: В 6 т. Т. 5. /Сост. С.Ф. Егоров. М.: Педагогика, 1990.
170. *Федеральная служба государственной статистики.* [Электронный ресурс] URL: <http://www.gks.ru> (Дата просмотра 12.01.2018).
171. *Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)»:* офиц. текст. М.: Институт проблем развития СПО, 2001.
172. *Фельдштейн Д. И.* Взаимосвязь теории и практики в формировании психолого-педагогических оснований организации современного образования // Вестник практической психологии образования. 2010. № 4. С. 9–16.
173. *Фидченко Е. В.* Философия науки и образования: будущее коммуникаций в векторе НИ-ТЕСН //Грамота. 2016. № 9(71). С. 206–209.
174. *Фукуяма Ф.* Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции. М.: АСТ, ЛЮКС, 2004.
175. *Хайм М.* Метафизика виртуальной реальности / М. Хайм // Возможные миры и виртуальные реальности. Исследования по философии современного понимания мира. Вып. 1. Сост. В. Я. Друк, В. П. Руднев. М., 1995 [Электронный ресурс] URL: [http://www.jagannath.ru/books/news\\_detail.php?ID=2659](http://www.jagannath.ru/books/news_detail.php?ID=2659) (Дата просмотра 11.02.2018).
176. *Хаматнуров 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.
177. *Хотунцев Ю. Л., Насинов А. Ж.* Системное технологическое мышление, проектно-технологическое

мышление и технологическая культура человека/ Материалы XXI Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование в школе и педагогическом вузе». Москва: МПГУ, 2015.

178. *Хуторской А. В.* Ключевые компетенции как компонент личностно–ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–65.

179. *Чанаев Н. К.* Теоретико–методологические основы педагогической интеграции: дис. ... док. пед. наук : 13.00.01. Екатеринбург, 1998.

180. *Чанаев Н. К., Верецагина И. П.* Феноменология понятия интеграция в вопросах и ответах// Понятийный аппарат педагогики и образования. М., 2007. С. 105–112.

181. *Чеботарев П. Ю.* Наукометрия: как с ее помощью лечить, а не калечить? // Управление большими системами. 2013. Специальный выпуск 44. Наукометрия и экспертиза в управлении наукой. С. 14–31 [Электрон. ресурс]. URL: <http://www.ubs.mtas.ru/upload/library/UBS4401.pdf> (Дата обращения 07.04.2018).

182. *Чернилевский Д. В.* Духовно–нравственные ценности – основа воспитательного процесса в современной высшей школе // Педагогическое образование и наука. 2008. № 12. С. 67–73.

183. *Шацкий С. Т.* Работа для будущего / Сост. В. И. Малинин, Ф. А. Фрадкин. М.: Просвещение, 1989.

184. *Шкерина Л. В.* Проектирование образовательных программ: учебное пособие. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2016.

185. *Шкерина Л. В.* Междисциплинарные модули в программе бакалавриата педагогического направления

подготовки: проектирование и реализация// Образование и общество. 2015. № 90. Т. 1. С. 65–70.

186. *Шкерина Л. В., Сенькина Е. В., Саволайнен Г. С.* Междисциплинарный образовательный модуль как организационно–педагогическое условие формирования исследовательских компетенций будущего учителя математики в вузе //Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. №4 (26). С. 76–80.

187. *Шибаетов В. П.* Моделирование и организация учебной деятельности студентов на основе междисциплинарной интеграции: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08.Ставрополь, 2008.

188. *Шрейдер Ю. А., Шаров А. А.* Системы и модели. М.: Радио и связь, 1982.

189. *Эйнштейн А.* «Послание интеллектуалам» (1948) /ред. Грин Дж., 2003.

190. *Экономическая энциклопедия* / главный редактор. Л. И. Абалкин. М.: Экономика, 1999.

191. *Энгельгардт Х. Т.* Почему не существует глобальная биоэтика // Человек. 2008. № 8. С. 74–84.

192. *Юдин Э. Г., Блауберг И. В.* Становление и сущность системного подхода. М.: Наука, 1973.

193. *Янова М. Г., Игнатова В. В.* Организационно–педагогическая культура бакалавра // Педагогика. 2016. № 3. С. 69–73.

194. *Ясницкий Л. Н.* Искусственный интеллект и новые возможности метода компьютерного моделирования // Постоянно действующий междисциплинарный научно–теоретический семинар «Философско–методологические проблемы искусственного интеллекта» // [Электронный ресурс] URL: <http://www.scm.aintell> (Дата просмотра 11.02.2018).



195. *Adibi M.* Computer Aided Design of a 2–Stage Gear Reducer / V. Adibi, A. EI–Tamini, A. AI–Ahmari. LAP Lambert Academic Publishing, 2012.

196. *Anderson L. W. & Krathwohl D.R., et al.* A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives. New York: Longman, 2001.

197. *Anderson R.* The ‘Idea of a University’ today. History & Policy: [online serial], March 1, 2010. [Электронный ресурс] URL: <http://www.historyandpolicy.org/policy-papers/papers/the-idea-of-auniversity-today>. (Дата просмотра 12.02.2018).

198. *Antonelli C.* The new economics of the university: a knowledge governance approach. The Journal of Technology Transfer 2008. 33. Pp. 1–22.

199. *Bagarukayo E., Weide Th. P. van der, Mbarika V. W., & Kim M. S.* The impact of learning driven constructs on the perceived higher order cognitive skills improvement: Multimedia vs. text. International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology, 8(2), 2012. Pp. 120-130.

200. *Bartlett F. C.* Thinking: An experimental and social study. New York: Praeger. 1982.

201. *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. Pp. IX—LXXXVI.

202. *Bloom B. S.* Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain. - New York: Longman, 1994.

203. *Bloom B. S.* Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals: Handbook I, Cognitive Domain. New York, NY: McKay, 1956.

204. *Bradley R. V., Mbarika V., Sankar C. S., Clayton H. R., & Raju P. K.* A study on the impact of GPA on perceived

improvement of higher-order cognitive skills. *Decision Sciences: Journal of Innovative Education*, 5(1), 2007. Pp. 151–168.

205. *Dasgupta P., David P. A.* Toward a new economics of science. *Research Policy* 23, No 994. Pp. 487–521.

206. *Drucker P. F.* *The New Society. The anatomy of Industrial Order.* New York: Harper. 2010.

207. *Drucker P. F.* *Concept of the corporation.* New Brunswick, NJ, and London: Transaction Publ, 2008.

208. *Drucker P. F.* *Post-Capitalist Society.* New York: HarperBusiness, 1993.

209. *Drucker P. F.* *The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society.* London: Heinemann, 1969.

210. *Engineering education as a complex system / D.K. Gattie, N.K. Kellam, J.R. Schramski, J. Walther // European Journal of Engineering Education.* 2011. V. 36. № 6. Pp. 521–535.

211. *European Commission Expert Group.* *Management of Intellectual Property in Publicly Funded Research Organisations: Towards European Guidelines.* European Commission, Luxembourg, 2004.

212. *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.

213. *Florida R.* The Economic Geography of Talent. *Annals of the Association of American Geographers.* 2002. №. 92. Pp. 743–755.

214. *Florida R.* *The Rise of the Creative Class: and how it's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life.* New York, Basic Books, 2002.

215. *Gibson C., Klocker N.* Academic Publishing as ‘Creative’ Industry, and Recent Discourses of ‘Creative Economies’: Some Critical Reflections, 2004, Area 36, Pp. 423–434.
216. *Gindis E.* Up and Running with AutoCAD 2013: 2D Drawing and Modeling / E. Gindis. Academic Press, 2013.
217. *Gregory M., & Lodge J.* Academic workload: The silent barrier to the implementation of technology-enhanced learning strategies in higher education. Distance Education, 36(2), 2015. Pp. 201–230.
218. *Greenaway D., Haynes M.* Funding higher education in the UK: The role of fees and loans. Economic Journal, Vol. 113, №. 485. 2003. Pp. 150–166.
219. *Hewitt-Dundas N.* Research intensity and knowledge transfer activity in UK universities// Research Policy. No 41. 2012. Pp. 262– 275.
220. *Hyungseok Yoon, Joosung J. Lee.* Entrepreneurship Education and Research Commercialization of Engineering-Oriented Universities: An Assessment and Monitoring of Recent Development in Korea. International Journal of Engineering Education. 29. 2013. Pp. 1068–1079.
221. *Jarzabkowski P., Sillince J. A. A., Shaw D.* Strategic ambiguity as a rhetorical resource for enabling multiple interests. Human Relations. 2010. № 63 (2), Pp. 219–248.
222. *Jihyun Lee, Hyoseon Choi.* What affects learner's higher-order thinking in technology enhanced learning environments? The effects of learner factors. Computers & Education 115. 2017. Pp. 143-152.
223. *Kilpatric W. H.* The Project Method// Teachers College Record. 1918. No.19 September. Pp. 319–334.
224. *Lane J. E.* Higher education system 3.0: Adding value to states and institutions. In: J. E. Lane, D. B. Johnstone (eds.). Higher

education system 3.0: Harnessing systemness, delivering performance. Albany, NY: SUNY Press, 2013. Pp. 3–26.

225. *Law N., Niederhauser D. S., Christensen R., & Shear L.* A multilevel system of quality technology-enhanced learning and teaching indicators. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3). 2016. Pp. 72–83.

226. *Lipman M.* Thinking in education. Cambridge: Cambridge University Press. 1991.

227. *Machlup F.* Knowledge: Its creation, distribution and economic significance. Vol. I: Knowledge and knowledge production. Princeton: Princeton University Press. 2014.

228. *Machlup F., Kronwinkler T.* Workers who produce knowledge: A steady increase, 1900 to 1970. *Review of World Economics*, 1975. Vol. 111, №. 4, Pp. 752–759.

229. *Moti Frank.* Knowledge, Abilities, Cognitive Characteristics and Behavioral/ Competences of Engineers with High Capacity for Engineering Systems. Thinking (CEST). *Systems Engineering*, Vol. 9. №. 2. 2006. Pp. 91–103.

230. *Newman F. M.* Higher order thinking in teaching social studies: A rationale for the assessment of classroom thoughtfulness. *Journal of Curriculum Studies*, 22(1), 1991. Pp. 41-56.

231. *Okara A.* Kreativnii klass kak poslednyaya nadezhda [The Creative Class as the Last Hope]. *Intelros*. Available at: [http://www.intelros.ru/intelros/reiting/rejting\\_09/material\\_sofi/print:page, 1,5027-andrej-okara-kreativnyj-klass-kak-poslednyaya-nadezhda.html](http://www.intelros.ru/intelros/reiting/rejting_09/material_sofi/print:page, 1,5027-andrej-okara-kreativnyj-klass-kak-poslednyaya-nadezhda.html) (Accessed 20 marth 2018).

232. *Ott M., Pozzi F.* Towards a new era for Cultural Heritage Education: Discussing the role of ICT. *Computers in Human Behavior*. № 27. 2011. Pp. 1365–1371.

233. *Resnick L.* Education and learning to think. Washington, DC: National Academy Press. 1987.

234. Revising Bloom's Taxonomy/ Theory into Practice 41. № 4. Aut 2002.

235. *Rosenthal D. M.* Two concepts of consciousness. *Philosophical Studies*, 1986. № 49. Pp. 329–359.

236. *Siegel D. S., Waldman D., Link A. N.* Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory research. *Research Policy*. 2003. № 32 (1), Pp. 27–48.

237. *Sorlin S.* Funding diversity: performance-based funding regimes as drivers of differentiation in higher education systems. *Higher Education Policy* 2007. № 20. Pp. 413–440.

238. *The Bloomberg Innovation Index*. [Электронный ресурс] URL: <http://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (Дата обращения: 10.02.2018).

239. *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*. [Электронный ресурс] URL: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf>. (Дата обращения: 12.02.2018).

240. *Zou X. D., Xu QR.* Developing of high-tech and education for qualified high-tech personnel // 2-nd International Symposium on Management of Technology. 1998.

Монография

Мария Алексеевна АБРАМОВА  
Роман Владимирович КАМЕНЕВ  
Валерий Васильевич КРАШЕНИННИКОВ

**ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ:  
ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ  
И ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ  
ОБРАЗОВАНИИ**

Подписано в печать 20.09.2018  
Формат 60 x 90 1/16. Уч.-изд. л. 8,2 Усл. печ. л.  
9 Тираж 300 экз. Заказ №

---

Отпечатано в типографии «Манускрипт»