

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»



**Инновационные подходы к  
подготовке специалистов высшего  
и среднего профессионального  
образования в современных  
условиях**

Сборник трудов  
XLVII национальной  
научно-методической  
конференции

Санкт-Петербург  
2020

Редакционная коллегия:

Пекаревский Б.В.

Денисенко С.Н.

Шляго Ю.И.

Щадилова Е.Е.

Инновационные подходы к подготовке специалистов высшего и среднего профессионального образования в современных условиях. – СПб: Издательство СПбГТИ(ТУ), 2020. – 363 с.

В сборнике публикуются материалы сорок седьмой национальной научно-методической конференции «Инновационные подходы к подготовке специалистов высшего и среднего профессионального образования в современных условиях», состоявшейся в Санкт-Петербургском государственном технологическом институте (техническом университете) 11-12 февраля 2020 г.

Представленные материалы посвящены актуальным вопросам совершенствования образовательного процесса в рамках подготовки специалистов высшего и среднего профессионального образования в современных условиях.

В рамках конференции состоялись общественно-профессиональное обсуждения результатов проекта, выполнявшегося по заданию Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО), по разработке модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий, и проекта, выполнявшегося по заданию Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии, по разработке научно-методических подходов к интеграции государственной итоговой аттестации и инструментов независимой оценки квалификаций.

В работе конференции приняли участие руководители и представители Комитета по труду и занятости населения Санкт-Петербурга, Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО), Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии, АНО «Национальное агентство развития квалификаций», Союза промышленников и предпринимателей Санкт-Петербурга, АНО «Агентство оценки и развития профессионального образования», представители работодателей, образовательных организаций высшего образования, эксперты, члены методического совета СПбГТИ(ТУ), деканы факультетов, заведующие кафедрами и их заместители по учебной работе, преподаватели, студенты.

Сборник предназначен для руководителей, учебно-методического персонала и преподавателей вузов, а также для руководителей и представителей предприятий.

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ

- А. Н. Бурмистров, М. П. Синявина* Обучение системному проектированию инноваций как основному надпрофессиональному умению в цифровой экономике 9
- В.Е. Быданов, В. В. Куркина* Образовательные технологии и общие вопросы качества подготовки современного инженера 18
- С. Н. Денисенко* Цифровые компетенции в образовании – ответ ВУЗов на запрос времени 23
- А. Н. Луцко, Д. Н. Петров, Н. А. Марцулевич* Анализ опытной эксплуатации системы «Балльно-рейтинговая аттестация» на Механическом факультете 30
- А. Ф. Нечаев* О целях, смыслах, пользе и пагубности инноваций в высшем образовании 40
- А. Ю. Постнов, О. А. Черемисина, Ю. В. Александрова, С.А Лаврищева* Массовый онлайн-курс как элемент электронной информационно-образовательной среды ВУЗа 45
- В. В. Потехин* О применении инновационного подхода в организации учебного процесса в технологическом вузе 51
- О. А. Ремизова, И. В. Рудакова* Актуальность внедрения инновационных образовательных технологий для дисциплин, напрямую согласующихся с описанием трудовых функций профессионального стандарта 53
- Н. О. Тагильцева, И. Б. Пантелеев* Вопросы Применения инновационного подхода в организации учебного процесса на кафедре химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов 58
- Е. С. Чижикова* Образовательные кластеры как инновационная инфраструктура инженерной подготовки бакалавров 61
- А. И. Винокур, А. В. Сафонов* Прогнозирование и расчет контрольных 65

цифр приема с использованием анализа запросов индустрии (бизнеса)

*А.А. Жидков, Е.И. Заугольникова* Анализ подходов к определению востребованных на ранке труда компетенций в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования и примерных основных образовательных программах 75

## **2 ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С РАБОТОДАТЕЛЕМ**

*С.Н. Денисенко, А.В. Черникова* Реализация основных образовательных программ высшего образования с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 82

*Т. М. Лебедева, О.О. Николаев* Комплексная подготовка инженерных кадров для предприятий отрасли переработки пластмасс в условиях интеграции с работодателями и производителями оборудования 89

*Ж.Б. Лютова* Компетентностный подход – бюрократизация или оптимизация образовательного процесса? Даешь оптимизацию! 96

*Н.Н. Правдин* Стимулирование мотивации студента через вовлечение его в эмоционально окрашенную профессиональную ситуацию 97

*Ю.И. Шляго* Новые законодательные возможности для дальнейшего углубления взаимодействия с партнерскими организациями, направленного на усиление практико-ориентированного обучения 100

*Ю.И. Шляго* Инновационная образовательная инфраструктура СПбГТИ(ТУ) как результат развития сотрудничества с партнерскими организациями 107

*Козлова С.П., В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго* Роль Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) в интеграции Технологического института в общероссийскую систему независимой оценки квалификаций 117

*Козлова С.П., В.Н. Фищев, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго* Учебный Центр «Полимер-Экология» как интегратор образовательного потенциала СПбГТИ(ТУ) для кадрового обеспечения переработки 127



вторичных полимерных материалов	
<i>С.В. Мякин, А.А. Старцев, Ю.И. Шляго</i> Роль Международного центра содействия реализации программ и проектов ЮНИДО в составе СПбГТИ(ТУ) в развитии образования в области химической безопасности и экологической химии	136
<i>Е.В. Бокая, Л.А. Русинов, В.Ю. Уханова, Ю.И. Шляго</i> Перспективы развития Регионального учебного центра компании ОВЕН в составе СПбГТИ(ТУ)	141
<i>В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго</i> Актуальные вопросы реализации Экзаменационным Центром СПбГТИ(ТУ) Программы мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций	145
<i>М.М. Сычев, С.В. Мякин</i> Базовая кафедра в Институте химии силикатов – опыт и перспективы работы	152
<i>В.И. Попков, В.В. Гусаров</i> Базовые кафедры и сетевые образовательные программы – основные структурные элементы интеграции университетов и научно-исследовательских институтов	156
<i>Е.Е. Щадилова</i> Профессионально-ориентированная практика как инструмент взаимодействия с работодателем	157

### **3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

<i>Л. Н. Галуза, Л. И. Погребная</i> Особенности преподавания учебных дисциплин кафедры механики «Прикладная механика» и «Теоретическая механика» с использованием электронного методического комплекса, созданного на основе приложений MS Office	158
<i>С. В. Дронов</i> Применение инновационного подхода в организации учебного процесса студентов заочной формы обучения	162
<i>Г. К. Ивахнюк</i> О перспективах научно-методической работы на кафедре инженерной защиты окружающей среды	164

- А. А. Акатов, Ю. С. Коряковский* Особенности организации 165  
студенческой практики на отраслевых предприятиях (и в  
организациях) в условиях необходимости выполнения вузом  
требований образовательных стандартов
- А. Н. Луцко, Э. А. Павлова* Организация промежуточной аттестации 177  
по дисциплинам кафедры механики с использованием показателей и  
критериев оценивания освоения компетенций
- А. Ю. Постнов, О. А. Черемисин, Н. В. Мальцева, А.А.Скрипник* Опыт 184  
разработки программы повышения квалификации и переподготовки  
сотрудников ООО «Газпромнефть-Каталитические системы»
- А. Ю. Постнов, О. А. Черемисина* Технологическая игра как 186  
современный образовательный прием в обучении студентов
- В. В. Потехин* О важности практико-ориентированной деятельности 189  
преподавателей и студентов в технологических вузах
- В. В. Потехин* О роли практических занятий при обучении студентов 190  
инженерным специальностям в технологическом вузе
- Г. Г. Хайдаров* Применение системы Moodle для тестирования 191  
студентов по инженерной графике
- М. А. Яблокова* Использование лекций-визуализаций в преподавании 193  
дисциплины «Инженерная геология»

#### **4. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

- Л. Д. Бельгова, О. В. Блануца, Е. Ю. Чистякова, Н. В. Дент, Д. С. 195*  
*Лисицкий.* Использование инновационных образовательных  
технологий на примере преподавания фармакологии в  
фармацевтическом техникуме
- Т. С. Спирина* Оценка эффективности использования печатных 3D- 198  
моделей на практических занятиях при подготовке специалистов  
среднего профессионального образования (по специальности 33.02.01  
Фармация)

## **5. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИНСТРУМЕНТОВ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ**

- С.А. Ионов, О.А. Крюкова* Внедрение механизмов учета требований рынка труда к квалификации работников в систему подготовки кадров для nanoиндустрии 202
- С.А. Ионов, О.Г. Кондратьева* О перспективах продвижения независимой оценки квалификации в студенческой среде 211
- Б.В. Пекаревский, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго* Результаты разработки и апробации в СПбГТИ(ТУ) механизмов интеграции государственной итоговой аттестации с инструментами независимой оценки квалификаций 218
- Д.А. Жукалин* Перспективы интеграции независимой оценки квалификаций в итоговую аттестацию выпускников Воронежского государственного университета 227
- С.Н. Денисенко, Ю.И. Шляго, Е.Е. Щадилова* Профессиональный экзамен «Вход в профессию» как перспективный элемент производственной практики студентов 231
- Е.Б. Баблюк, А.И. Винокур, О.Л. Митрякова* Подходы к проектированию образовательного контента на основе актуальных квалификационных профилей 239
- И.В. Зимина* Кадры для инновационных производств через фильтры внешней оценки 249
- А. Д. Попов, М. И. Потеев, Е. П. Тарелкин* Инструменты независимой оценки квалификаций – новый подход к повышению качества подготовки выпускников 259
- А.Н. Крылов, Ю.И. Шляго* О возможных перспективах взаимодействия между системами дополнительного профессионального образования и независимой оценки квалификаций 267

## **6. ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖИНИРИНГОВЫХ КОМАНД), ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

- А.В. Волкова* Инжиниринговые команды нового поколения: 274  
технология сборки
- А.А. Факторович* Инструменты национальной системы квалификаций 284  
для бизнеса и системы подготовки кадров
- С.П. Козлова, С.И. Цыбуков* Модель кадрового обеспечения 291  
(формирование инжиниринговых команд), применяемая для  
внедрения передовых производственных технологий
- С.И. Цыбуков* Модель кадрового обеспечения для предприятий 298  
оборонно-промышленного комплекса
- С.П. Козлова, С.И. Цыбуков, Ю.И. Шляго* Предпосылки участия 301  
СПБГТИ(ТУ) в реализации модели кадрового обеспечения для  
предприятий оборонно-промышленного комплекса
- Е.А. Горин* Социальные традиции и современное производство: 305  
кадровая составляющая новой экономики
- Т.В. Логинова* Внедрение моделей кадрового обеспечения в 313  
инвестиционную среду региона
- О.Л. Митрякова* Системные кадровые решения для 320  
высокотехнологичных производств: алгоритм «сборки», возможности  
и проблемы внедрения
- А.Д. Попов* Модель кадрового обеспечения – мнение эксперта 331
- В.Н. Фищев, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго* Научно-методические 340  
основы формирования модели кадрового обеспечения индустрии  
переработки и использования вторичных ресурсов
- В.Н. Фищев, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго* Опыт создания и 349  
деятельности инжиниринговой команды для решения инновационных  
задач высокотехнологичного производства
- А.Г. Волков, Б.Г. Комаров, В.В. Лучинин* Кадровое обеспечение 359  
высокотехнологичных производств нового технологического уклада

# 1. ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ

## Обучение системному проектированию инноваций как основному надпрофессиональному умению в цифровой экономике

*А. Н. Бурмистров, М. П. Синявина*

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого»

**Цифровая экономика и ее особенности.** Согласно Указу Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 “О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы”, “Цифровая экономика - хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде ...”.

Наряду с тенденциями, свойственных еще “аналоговой экономике” (увеличение скорости обновления продукции; увеличение сложности и эстичной ёмкости продукции и т.д.), в цифровой экономике из-за рочайшего распространения новых средств коммуникации и обработки информации, а также технологий разработки “цифровых продуктов” всё больше проявляются следующие тенденции:

Для потребителей и покупателей:

- постоянное увеличение ассортимента “цифровых продуктов” (программного обеспечения, книг, игр и т.п.), которые могут легко копироваться и использоваться потенциально неограниченным количеством потребителей;  
снижение издержек на поиск информации позволяет находить альтернативные предложения за минуты, а не за часы или дни, как раньше, что приводит к резкому увеличению разнообразия выбора покупателя и росту информационной нагрузки на него при принятии решений о покупке.
- участие в создании некоторых видов продукции (см.ниже о “сопроизводстве”) и возможность в ряде случаев обойтись без посредников и т.д.

Для изготовителей продукции и продавцов:

- необходимость "сопроизводства" и "персонализации" продукции: сотрудничество потребителей и изготовителей при создании продукта по персональному заказу (в том числе через 3D печать), например, разработка дизайна продукта, производство продукта по персональному заказу, создание функционала нового товара и т.д.),
- "открытые инновации";
- появление "гиперконкуренции" за покупателей (и за ресурсы);
- резкое увеличение разнообразия возможных "бизнес-моделей" (за счет получения новых возможностей получения доходов и неденежных выгод, новых моделей финансирования инвестиций - краудсорсинг, краудфандинг, ICO и т.д.).

Для управления предприятиями, в том числе для управления инновационными проектами, описанные выше трансформационные процессы, происходящие в промышленности под влиянием цифровой экономики, приводят к появлению:

- "гиперсвязности" - резкому увеличению связей и взаимодействия всех участников экономической деятельности, и, как следствие, резко возросшей их взаимозависимости;
- информационной перегрузке всех лиц, принимающих решения, за счет колоссального количества постоянно изменяющейся сложной и очень разнообразной информации. [1].

**Проблемы**, которые обычно приводятся в литературе при обсуждении цифровой экономики, в частности, следующие:

- трудности с подбором квалифицированного персонала, а также необходимость создания в организациях условий для постоянного развития знаний людей и компаний;
- интернет-маркетинг, анализ больших данных и т.п. из самостоятельных сфер деятельности становятся обязательными процессами многих компаний и должны быть встроены в систему бизнес-процессов, которые также трансформируются на основе новых информационных и коммуникационных технологий;
- критическая важность проектов цифровой трансформации и изменение роли менеджеров.

Мы полагаем, что важнейшим фактором цифровой трансформации является то, что в условиях межфирменной кооперации требуется обеспечить способность к эффективному взаимодействию автоматизированных систем, создаваемых на разных предприятиях. В частности, это требует, чтобы описания автоматизируемых действий были сопоставимы между собой, то есть стандартизированы. Только в условиях стандартизации процессов управления инновационными проектами в организациях-участниках консорциума возможно создание виртуального предприятия, создающего ценность на основе сквозных прозрачных бизнес-процессов с применением концептуально новых бизнес-идей за счет реализации инновационных проектов с использованием интеллектуального и организационного потенциала всех участвующих предприятий [2].

Так как при выполнении инновационных проектов любым предприятием, даже очень крупным, нужен доступ к внешним для них компетенциям и связанная с ними экономия времени и ресурсов для создания новой продукции, то популярность межфирменной кооперации постоянно растет [3], [4] и др. В свою очередь, в условиях межфирменной кооперации требуется обеспечить способность к эффективному взаимодействию автоматизированных систем, создаваемых на разных предприятиях. В частности, это требует, чтобы описания автоматизируемых действий были сопоставимы между собой, то есть стандартизированы. Таким образом, необходима цифровая трансформация организаций-участников консорциумов для создания "расширенных предприятий". Это возможно только при условии использования процессного подхода, основанного на стандартизации процессов управления инновационными проектами.

***Возрастающая необходимость стандартизации.*** Из указанных выше особенностей "цифровой экономики" выделим следующие:

- повышенная инновационность, в том числе появление новых видов инноваций (например, "открытые инновации", "инновации, инициированные пользователями");
- возрастающая значимость межперсональной и межфирменной кооперации;
- для эффективной согласованной деятельности предприятий-участников инновационных консорциумов и стратегических альянсов (и снижения

транзакционных издержек) их компоненты должны быть совместимы между собой на уровне не только изделий и их компонентов, но и целей, бизнес-процессов, информационных потоков, а также ролей участников, что требует стандартизации квалификации и т.д.

При этом для создания новой продукции требуется создание уникальных организаций ("распределенных предприятий"), а всё возрастающая инвестиционная емкость новой продукции для снижения инвестиций требует строить такие системы из максимально стандартных компонентов - в том числе из стандартизированных бизнес-процессов, моделей управления и т.д.

Однако новая продукция чрезвычайно разнообразна, и предприятия для ее создания могут создаваться только коллективными усилиями самых разнообразных специалистов (маркетологов, конструкторов, технологов, руководителей и т.д. и т.п.). Все участники должны обладать способностью к взаимодействию, то есть обладать общими (надпрофессиональными) умениями, такими, как способность понимать друг друга в процессах создания продукции и в процессах управления ими, умение генерировать новые идеи, принимать решения, и т.д. и т.п.

Вопросы, связанные с надпрофессиональными умениями (soft skills), рассматриваются в многочисленной научной и популярной литературе, причем в разных источниках приводятся самые разные перечни этих умений (см., например, [5], [6] и т.д.).

***Возможность стандартизации надпрофессиональных умений.*** Исходя из рассмотренной выше необходимости "стандартизации квалификаций", рассмотрим возможность упорядочивания этих надпрофессиональных умений, используя основополагающий стандарт системной инженерии ИСО/МЭК 15288. Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем [7].

Согласно этому стандарту, для создания, использования и списания любой системы необходимы несколько групп процессов, которые образуют обобщенную эталонную модель, на основе которой могут быть определены конкретные процессы для конкретной системы (продукции).





Рисунок 1. Процессы жизненного цикла системы [7, Рисунок D.8]

Авторское сопоставление групп процессов и надпрофессиональных умений приведено в таблице.

Таблица. Основные "системные" надпрофессиональные умения

Группы процессов по ИСО 15288	Основные надпрофессиональные умения: понимание и умение использования
"Процессы предприятия"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы системного проектирования</li> <li>• Основы стратегического управления</li> <li>• Основы экономики в части исчисления себестоимости и инвестиционных расчетов</li> </ul>
"Процессы проекта"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимание управленческого цикла: от целеполагания и планирования до регулирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• при управлении людьми</li> <li>• при управлении другими объектами.</li> </ul> </li> <li>• Понимание модели принятия решений.</li> </ul>
"Процессы соглашения"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коммуникации устные и письменные.</li> </ul>
"Технические процессы"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимание модели жизненного цикла системы: от определения требований до списания системы.</li> </ul>

Источник: разработка авторов.

Освоение этих умений осуществляется участниками инновационной деятельности путем самообучения, корпоративного обучения или обучения в вузах, а также, главным образом, путем проб и ошибок при решении реальных профессиональных задач.

Рассмотрим **возможности обучения надпрофессиональным умениям** студентов технических вузов.

Представляется, что для формирования комплексных знаний и умений по модернизации предприятий все выпускники таких вузов должны обучаться по нескольким общим блокам дисциплин, но в разном объеме - см. рис. 2

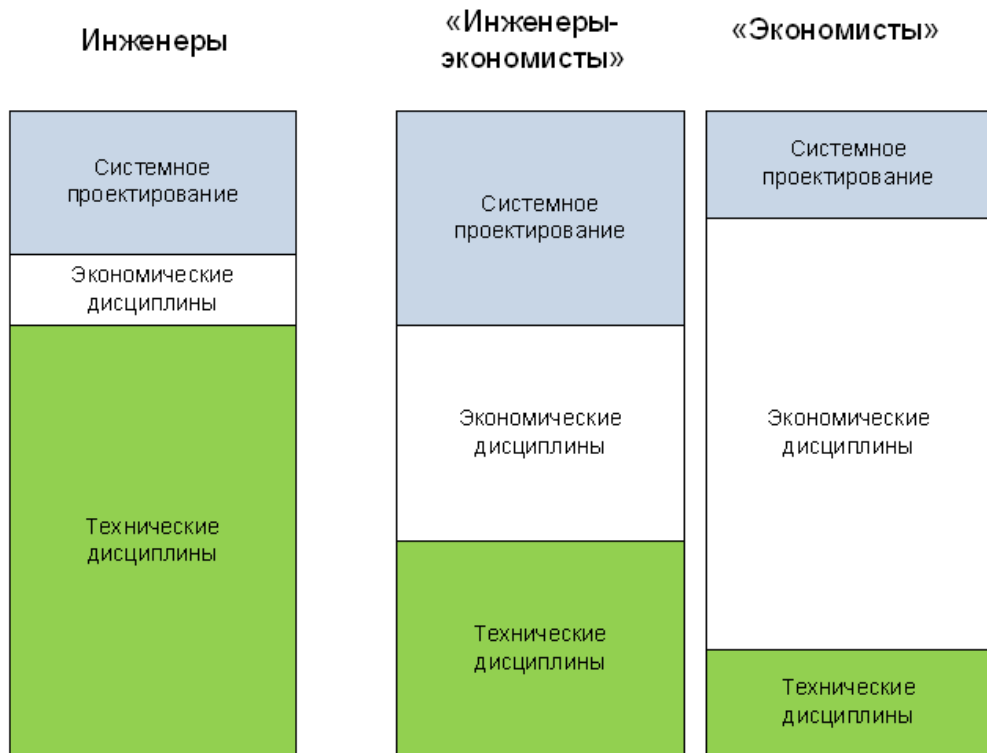


Рисунок 2. Комплексное обучение студентов разных специальностей [8].

При этом обучение всех студентов должно осуществляться так, чтобы сложнейшие области знаний были понятны вчерашним школьникам, имеющих крайне смутное представление о реальных задачах модернизации предприятий. Для этого, в частности, целесообразно:

- Обучать на основе CDIO-подхода: Conceive — Design — Implement — Operate, который применяется для освоения студентами инженерной деятельности в соответствии с моделью "Планировать – Проектировать – Производить – Применять".

- Применять технологии эталонного системного проектирования и активного обучения для наглядного усвоения и комплексного применения всех необходимых знаний.
- Проводить обучение с использованием результатов собственных исследований (а не опираться только на результаты, полученные зарубежными исследователями).
- Применять отечественную методологию «поэтапного формирования умственных действий», использовать активные методы обучения, в частности «обучение действием» и деловые игры с использованием самых современных технологий, например, ИПИ-технологий (CALS-технологий), CASE-технологий и т.д.

Обучение может осуществляться на разных уровнях: в рамках отдельной учебной дисциплины (например, "Управление проектами", "Организация производства", "Проектирование бизнеса", "Основы системного проектирования предприятий" и т.п.), в рамках отдельных учебных программ (как правило, магистерских - в соответствии с передовым международным опытом) или в рамках "Университетских инновационных систем".

Авторами были разработаны и осуществлены технологии обучения системному проектированию инноваций в рамках отдельных учебных курсов (см. [9], [10]), а в настоящее время проводят апробацию подобных технологий в комплексных студенческих командах.

В соответствии с моделью, представленной на рис.3, в СПб Политехническом университете Петра Великого в настоящее время осуществляется обучение студентов 2 курсов по дисциплине "Основы проектной деятельности". В рамках этой дисциплины все студенты-бакалавры, обучающиеся по любым специальностям, обязаны пройти дистанционный курс по управлению проектами, а также в течение 2,5-3 месяцев спланировать, осуществить и подвести итоги проекта, выполняемого в командах от 4-х до 8 человек.

Основным отличием предлагаемой модели обучения является то, что студентам предлагаются осуществлять не только проекты, инициированные самими студентами ("инновации снизу"), но и проекты, предлагаемые компаниями СПб, а также действующими исследователями-преподавателями СПбПУ ("инновации сверху"). Подобная модель "инноваций сверху-вниз" более соответствует опыту успешной

инновационной деятельности в нашей стране и позволяет привлекать к работе студенческих команд действующих специалистов-работников предприятий и вузов.

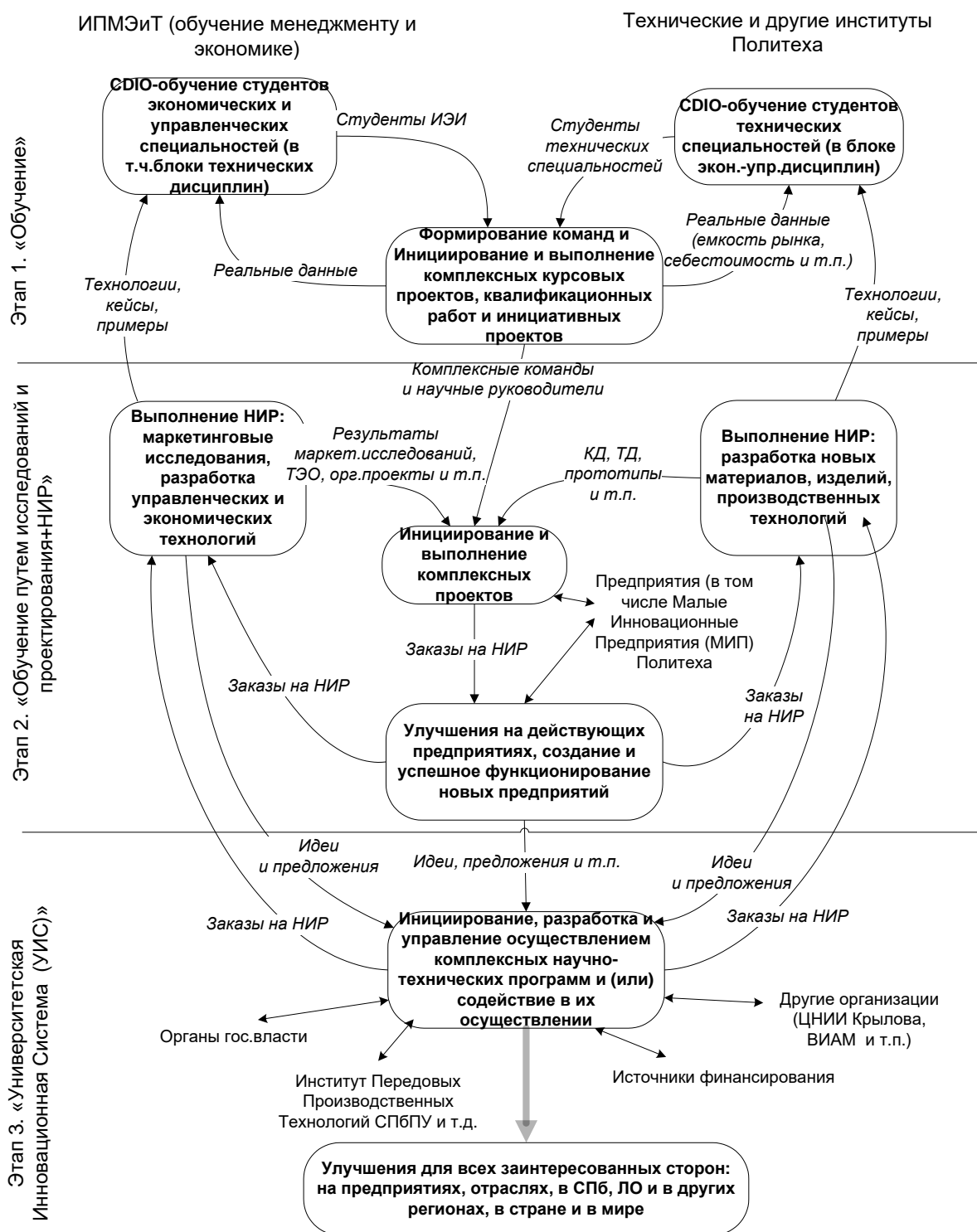


Рисунок 3. Этапы перехода к университетской инновационной системе [8].

По мере накопления соответствующего опыта технологии обучения системному проектированию могут быть скорректированы для более высокой эффективности подготовки студентов.

#### Литература

1. Бурмистров А. Н. Цифровая экономика: основные особенности и влияние на управление предприятиями / Первая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник тезисов выступлений, 22–23 марта 2018 года, Санкт-Петербург / отв. ред. М. К. Ценжарик, И. А. Аренков. — СПб: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2018 - 564 с., с.191-193.

2. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. — М.: ООО «АльянсПринт», 2019. — 368 стр., ил. <http://www.telecomlaw.ru/news/Digital-Transformation.pdf>.

3. Bayon C., García-Marco T., Huerta E. Firms' Motivations for Cooperative R&D: An Empirical Analysis of Spanish Firms // *Research Policy*. 2001. Vol. 30. N 8. P. 1289–1307

4. Хомич С.Г. Межфирменная кооперация в инновационной деятельности: теоретические основы анализа // *Вестник С.-Петербург. ун-та Сер. Менеджмент*. – 2014. – Вып. 3. – С. 135-176.

5. Бацунов С. Н., Дереча И. И., Кунгурова И. М., Слизкова Е. В. Современные детерминанты развития soft skills // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2018. – № 4 (апрель). – С. 198–207. – URL: <http://e-koncept.ru/2018/181018.htm>.

6. Ахалая О.А. Важность навыков взаимодействия с людьми (soft skills) в деятельности менеджера//*Стратегическое управление организациями в изменяющемся мире: сборник научных трудов Всероссийской науч.-практической конференции с международным участием*. – СПб: Изд-во Политехн.ун-та, 2015. – с.183-192.

7. ISO/IEC/IEEE 15288:2015 Systems and software engineering -- System life cycle processes.

8. Бурмистров А.Н. О Стратегии развития политехнического университета и инженерно экономического института путем создания университетской инновационной системы // *Стратегическое управление организациями в XXI веке: сб. науч. трудов* – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 424 с. С. 13-25.

9. Бурмистров А.Н. Конкурентоспособность образования, обучение менеджменту в техническом университете и CDIO-подход. / *Формирование профессиональной культуры специалистов XXI века в техническом университете: сб. науч. трудов 14-й Всерос. науч.-практ. конф. 26-28 марта 2014 года*. - СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. - 146 с. С.3-10

10. Синявина М.П. О направлениях подготовки высококвалифицированных инженеров, экономистов и менеджеров для модернизации промышленности // *Стратегическое управление организациями в XXI веке: сб. науч. трудов* – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 424 с. С. 302-310.

## **Образовательные технологии и общие вопросы качества подготовки современного инженера**

*В. Е. Быданов, В. В. Куркина*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Разработка и применение современных образовательных и воспитательных технологий в вузе с необходимостью должны учитывать всю сложность и противоречивость тех реальностей, в которой находится сегодня отечественное высшее образование. Большое негативное влияние на учебный процесс оказывает нестабильность, связанная с постоянными изменениями государственных образовательных стандартов и требований к учебным дисциплинам. Это обусловлено процессом реформирования высшего образования в России, затянувшегося на многие годы, что, в свою очередь, является отражением сложной социально-экономической ситуации, в которой оказалось российское общество. Но, объективно, модернизация системы национального образования должна ориентироваться на внешнюю среду, в том числе на рынок труда, в условиях рыночной экономики.

Особенность современного образовательно-воспитательного процесса определяется, с одной стороны, парадигмой техногенной цивилизации, подчиняющей человека машине, технике, с другой тем, что страна перешла на рыночную экономику, что потребовало изменений и в стратегии управления высшим образованием и вузами, в частности, в условиях ограниченного финансирования, демографической «ямы», снижения мотивации обучающихся к получению качественного образования. Поэтому всестороннее изучение теории и практики внедрения различных инновационных обучающих технологий в учреждениях высшего образования является на сегодняшний день весьма актуальной задачей.

С переходом к информационному обществу в условиях расширяющейся и углубляющейся глобализации, усиливающейся социальной конкуренции происходят неизбежные изменения в структуре занятости человека, что предъявляет новые требования к работнику. Помимо определённого уровня образования, высокой квалификации и профессиональных навыков от современного человека требуются

определённые качества и способности, в первую очередь – способность к творчеству, способность учиться и переучиваться, ответственность и инициативность. Суть современных изменений экономической системы в области трудовых ресурсов заключается в том, что на современном этапе к ней предъявляются требования не физические, а интеллектуальные.

Современное высшее образование должно преследовать следующие цели:

- давать знания;
- структурировать ум и развивать критические способности;
- развивать познание себя и понимание своих способностей и ограничений;
- уметь бороться с нежелательными импульсами и разрушительным поведением;
- постоянно будить творческие способности человека и его воображение;
- обучать коммуникации с другими;
- помогать людям адаптироваться и готовиться к переменам;
- давать возможность каждому человеку выработать глобальную концепцию мира и занимать определённую мировоззренческую позицию.

Обращение к истории развития российской высшей школы показывает, что качество получаемого образования высоко оценивалось не только в нашей стране, но и за рубежом. Это было обусловлено многими факторами, в том числе относительной социально-экономической стабильностью, единством духовного менталитета населения страны, утвердившимися принципами социальной ответственности и коллективизма, а также признанием социокультурной ценности образования.

Изменение работника, превращающего его из простого квалифицированного инженера в «творческую единицу», меняет и его самого тоже. Личностная мотивация работника смещается в сторону нематериальных факторов, в частности ему важна степень его свободы в процессе труда, самореализация, смысловая наполненность труда, идея. Конечно, это становится верным при удовлетворении материальных потребностей, в виде справедливой оплаты такого высококачественного и высококвалифицированного труда инженера, повышения

соответствующего социального статуса и уважения профессии в глазах общественности.

Развитие техники и информационных технологий в условиях современной НТР, обусловило появление новых «неосязаемыми ресурсами» и факторов производства и самого процесса труда. [1] Основным ресурсом становятся знания, информация. Для работы с такими уникальными ресурсами инженер должен обладать соответствующими качествами, главное из которых – способность неординарно их оценивать и использовать.

Способность к творчеству присуща далеко не всем людям, т.к. кроме особой одарённости, творческий человек должен обладать ещё рядом таких качеств, как: во-первых, способность к творчеству напрямую связана с высоким уровнем образования; во-вторых, творческий человек должен обладать определённым багажом знаний, навыков и умений, напрямую не относящихся к его профессиональным обязанностям, т.е. духовным, культурным и интеллектуальным потенциалом. Творчество, определяемое, в основном, психологическими, интеллектуальным и моральными, т.е. личностными качествами работника, изменяет весь характер производственных отношений общества. Классообразующим признаком творческого характера деятельности является создание нового.

Развитие творческих способностей личности будущего инженера напрямую связаны в вузе с проблемой качества образования. И здесь возникает сразу ряд вопросов: каковы критерии качественного образования? каким образом должно контролироваться качество обучения? как соотносится повышение качества обучения и внедрение новаций в высшем образовании? Кроме этого в реальном процессе образования и воспитания в вузе с позиции социологического подхода, встают так же и такие вопросы как: какие качества специалиста должна формировать система современного высшего образования, какими навыками, умениями, знаниями, компетенциями должен обладать будущий специалист, выпускник вуза; от чего зависит качество образования, с какими социальными институтами должен взаимодействовать институт образования в целях обеспечения соответствующего качества образования, как добиваться согласования, эффективности и учёта интересов всех субъектов образовательного процесса и т.д.?



Следовательно, параметры качества образования задаются посредством включения в содержание и в организацию обучения потребностей и интересов как непосредственных участников образовательного процесса, так и других заинтересованных сторон: работодателей, родителей учащихся и т.д. С другой стороны, государство, выступая гарантом качества обучения, посредством образовательных стандартов обеспечивает необходимый обществу и государству уровень образования. [2]

Здесь вырисовываются определённые проблемы. Если исходить из социального заказа в широком смысле слова, налицо противоречие, которое впоследствии может перерасти в конфликт: с одной стороны, обществу, да и государству, нужны выпускники, обладающие гибкостью, рефлексивностью мышления, глубиной познания, умеющие думать, с широким кругозором; а с другой стороны, работодатели больше нуждаются в исполнителях, грамотно выполняющих какую-либо одну профессиональную функцию.

Проблемы повышения качества учебного процесса связаны во многом с организацией учебного процесса в вузе, содержанием обучения, компетентностью преподавательских кадров, постоянно снижающимся уровнем знаний и подготовки к самостоятельной учебной деятельности абитуриентов, социальную, материальную и культурную неоднородность студентов (что может приводит к конфликтам в студенческой среде, с одной стороны, и преподавателями, администрациями вузов, отдельных факультетов – с другой), поисками индивидуального подхода к студенту в условиях массовости и коммерциализации образования, мизерным материальным поощрением студентов к учёбе (стипендии), наличием соответствующих учебных пособий и обучающих систем и др.

В целом, с точки зрения системного подхода, к основным критериям качества современного высшего образования можно отнести следующие показатели, разбив их на две большие группы: первая – оценка процесса обучения и вторая – оценка результатов обучения.

Первая группа показателей включает в себя следующие характеристики факторов, влияющих на качество обучения:

- результаты ЕГЭ (которые с каждым годом расходятся с формой и содержанием знаний у абитуриентов);

- соответствие содержания учебных программ государству, запросам рынка труда, интересам и запросам студента;

- мотивированность студентов к обучению и получению соответствующей специальности;

- уровень квалификации преподавателей, их педагогической и научной компетентности;

- использование в учебном процессе современных технологий и методов обучения;

- материально-техническое и организационное обеспечение учебного процесса в вузе, соответствующее современным требованиям науки и учебного процесса;

- организация качественной практики студентов в соответствии с требованиями работодателей;

- наличие системы контроля знаний студентов, обеспечивающих качество обучения;

- поддержание и развитие академических демократических традиций и свобод научно-педагогических коллективов вузов в противовес усиливающимся тенденциям бюрократизации и авторитарности со стороны федерального центра и администраций вузов;

- поддержание и развитие педагогических школ, позволяющих передавать накопленный методический, профессиональный и научный потенциал молодому поколению.

Ко второй группе факторов, влияющих на качество обучения относятся:

- постоянный мониторинг результатов обучения в виде объективной оценки знаний студентов, в соответствии с принятыми госстандартами и компетенциями [3];

- оценка сформированности таких качеств студента в процессе социализации и обучения в вузе как: коммуникативная компетентность, способность к самостоятельной работе, к самообразованию, исполнительность, ответственность, инициативность и др.

- мониторинг мнений работодателей об уровне подготовки выпускников;

- мониторинг мнений выпускников вуза о соответствии полученного образования требованиям со стороны рынка труда;

-мониторинг работы выпускников вуза по полученной специальности по диплому.

Такая совокупность информации и технологий проведения учебного процесса должна обеспечивать соответствующий уровень качества современного образования в вузе.

#### Литература

1. Супрун В.Е. Интеллектуальный капитал: Главный фактор конкурентоспособности экономики в XXI веке. Изд. 3-е. – М.: ЛЕНАНД, 2016.
2. Сорокина Н.Д. Управление новациями в вузах (социологический анализ): М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009. С. 183.
3. Ширинкина, Е.В. Образовательные и профессиональные стандарты в условиях реформирования / Е.В.Ширинкина // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2016. - Т.6. - № 11А. - С. 59-66.

### **Цифровые компетенции в образовании – ответ ВУЗов на запрос времени**

*С. Н. Денисенко*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Развитие информационно-коммуникационных технологий, начиная с 2000-х годов, создало новые предпосылки для изменений в хозяйственной системе и входит в круг приоритетных направлений государственной политики в нашей стране:

в 2002 году принята федеральная целевая программа «Электронная Россия (2002–2010 годы)»;

в 2010 году принята государственная программа «Информационное общество (2011–2020 годы)»;

в 2008 году принята «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации», в которой были определены контрольные значения показателей развития информационного общества в Российской Федерации на период до 2015 года, а в 2017 году утверждена «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»;

также в 2017 году утверждена государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (Программа) [1], которая путем поддержки технологических инициатив будет способствовать развитию в данной отрасли.

Основные цели Программы - развитие национального IT-сектора, стимулирование создания и внедрения инновационных технологий во все производственные, экономические и социальные отрасли страны для развития цифровой экономики.

Были выделены основные сквозные цифровые технологии, к которым относятся: большие данные; нейротехнологии и искусственный интеллект; системы распределенного реестра; квантовые технологии; новые производственные технологии; промышленный интернет; компоненты робототехники и сенсорики; технологии беспроводной связи; технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Несмотря на то, что внедрение цифровых технологий за последние десятилетия во многих странах, в том числе и в России, приобрело статус «традиционного» направления развития, как на государственном, так и на корпоративном уровне, современный этап, отличающийся формированием, так называемой цифровой экономики, порождает принципиально новые технологические и организационно-управленческие вызовы.

При этом пока еще не сложились устойчивые определения новых ключевых понятий, не говоря уже о полноценной нормативной правовой базе и механизмах регулирования, что, безусловно, сдерживает развитие цифровой экономики и возможности реализации связанных с ней позитивных эффектов. В ряде работ проведен детальный анализ существующих многочисленных определений понятий «Цифровая (Электронная, веб, интернет) экономика» [2].

Приведем определение, которое, на наш взгляд, наиболее полно является отражением времени и современных ему трендов.

Цифровая экономика – экономическая деятельность, сфокусированная на цифровых и электронных технологиях. В том числе это электронный бизнес, коммерция, а также производимые ими товары и услуги. По сути, данное определение охватывает все деловые, культурные, экономические и социальные операции, совершаемые в Интернете и с помощью цифровых коммуникационных технологий.

Цифровая экономика открывает новые возможности, способные изменить жизнь человечества в лучшую сторону. Благодаря развитию электронных технологий потребитель может быстро получать больше качественных услуг и товаров. Для предприятий же переход на электронную коммерцию является толчком к потенциальному росту и способствует расширению клиентуры за счет облегчения предоставления услуг.

Примером цифровой экономики служит любая экономическая деятельность, реализуемая через Интернет. Цифровой можно назвать любую компанию, которая стремится полностью или частично перенести свою деятельность в онлайн. Если с электронными технологиями у предприятия связаны такие важные аспекты функционирования, как управление, контроль и анализ бизнеса, предоставление услуги или доставка товаров, логистика и маркетинг, то такую компанию можно причислить к числу тех, что формируют электронную экономику.

Переход к цифровой экономике существенным образом меняет рынок труда.

Наряду с распространением информационных технологий во всех сферах жизни цифровые навыки становятся критически важными с точки зрения работодателей. Ожидается масштабная трансформация требований к специалистам, поскольку многие операции, которые не были затронуты предыдущими волнами внедрения цифровых технологий, в ближайшем будущем могут быть автоматизированы.

Ключевой компетенцией, определяющей конкурентные преимущества компаний будущего, становится аналитика больших данных.

Вышесказанное означает, что цифровые навыки должны быть сформированы у выпускников в период обучения в образовательных организациях, либо для работающих специалистов через проведение масштабной переподготовки и повышение квалификации.

В настоящее время идет работа по трансформации системы высшего образования сразу по нескольким направлениям.

Трансформация целей образования - разработка Базовой модели компетенций, востребованных в условиях цифровой экономики, на развитие которых должно быть ориентировано современное образование.

Трансформация форм обучения - на смену традиционной системе обучения, просуществовавшей много лет, приходят инновационные формы, реализация которых возможна при условии создания цифровой образовательной среды.

Трансформация методов обучения – новые возможности, появившиеся с связи с бурным развитием информационных технологий, породили новые методы обучения: метод реификации, метод прецедентов, ассоциативный метод, компьютерное моделирование, компьютерный эксперимент и т.д., а также послужили предпосылкой возникновения нового подхода к подаче учебной информации путем геймификации образовательного процесса [3].

Трансформация средств обучения – электронные образовательные ресурсы являются инновационным средством обучения и ключевым элементом предметной цифровой образовательной среды. К ним могут быть отнесены электронные учебники, электронные тренажеры, средства обеспечения наглядности обучения, средства для работы в удаленных лабораториях, средства автоматизации обработки экспериментальных данных и т.д.

Трансформация средств управления образовательным процессом и взаимодействием участников учебного процесса - благодаря возможностям современных средств автоматизации контроля знаний обучающихся и мониторинга образовательных достижений в целом, у преподавателей и методистов появляется возможность проведения формирующего оценивания и разработки на его основе индивидуальных образовательных траекторий, возможность своевременного оказания методической и психологической помощи обучающимся.

Формирование цифровой образовательной среды всех уровней – электронной информационно-образовательной среды организации, региональной, федеральной и глобальной цифровых сред.

Для формирования сквозных цифровых и профессиональных компетенций, востребованных в условиях цифровой экономики, необходимо планомерное развитие системы образования во всех вышеперечисленных направлениях.

Сквозные цифровые компетенции - особый вид компетенций, которые реализуются и развиваются на протяжении жизни человека в

разнообразных видах деятельности и определяют его готовность к постоянному саморазвитию.

Профессиональные компетенции формируются в процессе предметной подготовки будущих специалистов.

В условиях цифровой экономики владение продвинутыми цифровыми навыками становится актуальным, например, для маркетологов (в целях оптимизации управления рекламой и прогнозирования эмоциональной реакции пользователей на рекламу), для специалистов в области автоматизации (в целях использования новых технологий автоматизации и роботизации), для специалистов в области моделирования (в целях использования новых цифровых моделей - облачная обработка данных, цифровые платформы, цифровые услуги) и многих других.

Для выпускников инженерных ВУЗов профессиональные цифровые навыки, прежде всего способность быстро осваивать новые IT-инструменты и навыки программирования, являются неотъемлемой частью требуемого работодателем набора навыков.

Во всех отраслях экономики ожидается стремительный рост спроса на специалистов по аналитическим данным, которые обладают техническими навыками для решения сложных задач и способны структурировать данные и извлекать из них добавленную стоимость.

Так ключевыми востребованными компетенциями являются: глубокое понимание математической статистики, теории вероятностей; аналитические способности; навыки решения нестандартных задач; умение эффективно представить результаты работы; любознательность и склонность к работе с данными.

Среди абитуриентов востребованными в настоящее время являются «цифровые образовательные программы» и образовательные программы, реализуемые на стыке разных направлений подготовки. К первым относятся, например, Цифровая экономика и бизнес-аналитика; Управление цифровым бизнесом; Интернет-маркетинг; Бизнес-инжиниринг; Управление цифровой организации и другие.

Ко вторым можно отнести такие программы, как Биоэкономика; Биоинформатика, Наукоемкие технологии и инновации.

Исходя из проведённого анализа, предлагаются следующие первоочередные мероприятия.

Необходимо включить во все реализуемые ООП сквозные цифровые компетенции, позволяющие формировать простейшие навыки работы с цифровой средой, такие как:

- работа в ЭИОС ВУЗа;
- основы кибербезопасности;
- этикет в мессенджерах;
- распознавание вредоносных программ и сайтов;
- создание личных кабинетов и их поддержка;
- работа с базами данных.

Для этого необходимо следующее.

1. В ООП бакалавриата и специалитета, реализуемых по ФГОС ВО, ввести дополнительную профессиональную компетенцию ДПК (или ПК для ООП по ФГОС 3++) - Способен работать в цифровой среде.

Индикаторами достижения компетенции могли бы стать:

- анализирует процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий;
- использует информационные ресурсы для организации деятельности в цифровой экономической системе.

Реализовать указанную компетенцию можно, например, в рамках дисциплины Информатика, добавив в перечень изучаемых тем необходимые разделы, посвященные цифровым технологиям, и в рамках факультативной дисциплины «Информационные (цифровые) ресурсы и технологии поиска информации».

2. Для ООП магистратуры предлагаемая дополнительная компетенция – Способен эффективно использовать цифровые технологии в научно-исследовательской и проектной деятельности, при решении профессиональных задач.

Индикаторы достижения для данной компетенции:

- применяет «сквозные» цифровые технологии в профессиональной деятельности с учетом ресурсных ограничений;
- участвует в модернизации процессов и (или) моделей профессиональной деятельности для эффективного использования цифровых технологий при решении профессиональных задач.

Реализацию указанной компетенции рекомендуется осуществить по дисциплине «Организация научного проекта», а также дополнительно ввести факультатив «Информационные ресурсы в научном исследовании».



3. Для реализации предложенного подхода необходимо внести изменения в реализуемые ООП, в т.ч. и в оценочные материалы (ФОС) [4-6], а также спланировать и осуществить повышение квалификации ППС в области применения цифровых технологий.

4. При разработке и реализации отдельных «цифровых образовательных программ» перечень цифровых компетенций должен быть расширен в соответствии с требованиями работодателей и профессиональных стандартов.

#### Литература:

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. No 1632-р
2. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018, Т. 13. No 2. С. 143–172.
3. Бондаренкова И.В., Черникова А.В. Об использовании инновационных технологий в образовательном процессе //Современные технологии профессионального образования: проблемы и перспективы, материалы научно-методической конференции с международным участием, Уральский государственный лесотехнический университет, 2014. С. 169-170.
4. Рудакова И.В., Черникова А.В. Повышение эффективности разработки и модификации ООП при использовании единой системы документооборота института // Интеграция образования, науки и промышленности как основа качества образования, сборник трудов XLIV научно-методической конференции, СПбГТИ(ТУ), СПб, 2017. С. 116-120.
5. Черникова А.В., Денисенко С.Н. Разработка фондов оценочных средств для контроля результатов освоения основных образовательных программ высшего образования. // Современные подходы к оценке качества образования, сборник трудов XLV национальной научно-методической конференции, СПбГТИ(ТУ), СПб, 2018, с.39-45
6. Рудакова И.В., Черникова А.В. Формирование фонда оценочных средств текущего и промежуточного контроля. // Обеспечение высокого качества образования – потребность государства и общества, сборник трудов XLII научно-методической конференции СПбГТИ(ТУ), СПб, 2015, с.136-139

## **Анализ опытной эксплуатации системы «Балльно-рейтинговая аттестация» на Механическом факультете**

*А. Н. Луцко, Д. Н. Петров, Н. А. Мариулевич*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Совершенствование методик оценивания освоения компетенций и развитие электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) вуза являются важными задачами в период модернизации системы образования. В Технологическом институте (СПбГТИ(ТУ)) накоплен большой опыт создания и постоянного совершенствования ЭИОС, а также методик оценивания знаний, приобретаемых обучающимися на различных стадиях освоения компетенций. Постоянное движение в этом направлении привело к необходимости разработки системы балльно-рейтинговой аттестации (БРА) [1] – системы, тесно сопряженной с ЭИОС вуза, и обобщающей опыт, и достоинства ранее внедренных информационных аттестационных систем.

Создание системы БРА сопровождалось техническим и логистическим развитием ЭИОС вуза, в условиях организации учебного процесса в соответствии с актуальными правилами образовательной деятельности, а также с учетом признания факта неэффективности традиционных «мотивационных» и «организационно-воспитательных» рычагов воздействия на обучающихся [2].

Концепция БРА изначально базировалась на опыте и традициях, ранее применявшихся в вузе, системах текущей аттестации, реализовавшихся многие годы в бумажном виде, а затем и в электронном виде (система AIS «Аттестация»), а также на анализе функционирования балльно-рейтинговой системы (БРС) факультета экономики и менеджмента (ФЭМ), и других вузов [1, 2].

Система БРА, разработанная в Управлении информационных технологий (УИТ) совместно с Механическим факультетом СПбГТИ(ТУ) и опирающаяся на принципы систем «Аттестация» и БРС ФЭМ введена на Механическом факультете в опытную эксплуатацию в сентябре 2019 года с целью практической отработки. В настоящее время пользователями БРА являются работники деканата, кафедр и обучающиеся Механического факультета. Опытная эксплуатация БРА охватывает более чем 80%

учебных дисциплин направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и 08.03.01 «Строительство».

Приоритетная цель создания БРА заключалась в совершенствовании системы оценивания результатов освоения компетенций, в части обеспечения: 1) объективности и открытости оценки качества обучения на всех этапах освоения дисциплины, 2) повышения мотивации к результатам обучения, 3) снижения трудоемкости эксплуатации преподавателями электронной системы аттестации в сравнении с аналогичными автоматизированными БРС.

БРА предназначена для выполнения нескольких функций, среди которых наиболее важными являются информационно-аналитическая, алгоритмическо-аттестационная и мотивационно-стимулирующая, которые реализованы в виде информационно-программного сегмента Единой Информационной Системы «Электронный Университет» [3].

Информационно-аналитическая функция системы позволяет аккумулировать данные о ходе учебного процесса со сводкой, агрегированием и сопоставлением данных в различных измерениях.

Алгоритмическо-аттестационная функция БРА заключается в формировании оценок текущих и промежуточных результатов освоения обучающимся образовательной программы в соответствии с заложенными шкалами оценивания знаний, алгоритмами расчета значений рейтинго-аттестационных показателей успеваемости.

Мотивационно-стимулирующая функция БРА предоставляет доступ к данным всем участникам образовательного процесса в личных кабинетах, обеспечивает необходимую прозрачность учебного процесса и обратную связь в виде мотивационно-организационного воздействия на «объект управления», т.е. на обучающегося.

Среди основных требований вновь разрабатываемой системы являются: 1) обеспечение систематического мониторинга образовательного процесса, 2) интеграция БРА в образовательную среду вуза, 3) обеспечение гибкости и оперативности при возможной перенастройке. В процессе опытной эксплуатации система постоянно и оперативно совершенствовалась, учитывались мнения и предложения преподавателей, устранялись технические сбои.

Объективность БРА, в той мере, в которой возможно обеспечить качество оценивания знаний обучающегося преподавателем, базируется,

так же, как и традиционная БРС, на учете оценок по нескольким показателям (максимум шести), таким как «посещаемость лекций», «посещаемость лабораторных занятий», «посещаемость практических занятий и семинаров», «ежемесячная текущая аттестация», «выполнение контрольных мероприятий (по рабочему плану дисциплины (РПД))» и «промежуточный контроль (сессия)».

Повышение мотивации обучающихся к результатам обучения обеспечивалось системой открытого накопления баллов и формированием по результатам текущей аттестации предварительной суммы баллов и оценки («5», «4», «3», «2»), которые преподаватель учитывал в период промежуточной аттестации, т.е. в период сессии.

Поскольку интерфейсом преподавателя являются таблицы БРА в личном кабинете, особые требования при разработке системы предъявлялись к эргономике пользовательских интерфейсов, снижающих трудоемкость и период адаптации преподавателей:

- использование структур таблиц предыдущей системы «Аттестация»;
- применение классической пятибалльной шкалы;
- гибкая периодичность ввода данных об успеваемости обучающихся от ежедневной до ежемесячной.

Кроме этого, система оснащена дополнительными пользовательскими функциями:

- формирование журнала преподавателя для использования в бумажной форме без ЭВМ;
- формирование семестровой предэкзаменационной ведомости БРА (протокола БРА) по дисциплинам учебной группы с отображением результатов успеваемости обучающихся;
- формирование протокола качества ведения БРА преподавателями;
- колонка примечаний деканата и преподавателя по обучающимся в виде полнотекстовых полей.

БРА предусматривает потенциальную возможность дифференцирования отдельного занятия или контрольного мероприятия по важности, выражающейся в баллах, которые получает обучающийся при посещении занятия или сдаче контрольного мероприятия.

Согласно мнениям преподавателей, применение в БРА пятибалльной оценочной шкалы привычно, удобно, понятно, однако использование рейтинговых баллов необходимо, поскольку баллы рейтинга по 100-

балльной шкале позволяют приводить к единому знаменателю разнородные параметры, например, такие как оценки за контрольные мероприятия и пропуски (посещаемость) занятий. Функционирующая в рамках БРА «Аттестационная машина» автоматически по заданному алгоритму преобразует «пятибалльные» оценки в рейтинговые баллы и наоборот.

Ввод системы в опытную эксплуатацию осуществлялся в несколько этапов и включал несколько подготовительных мероприятий, охватывая последовательно деканат, кафедры и учебные группы.

Начальный этап (две-три недели) включал следующие мероприятия:

- сопоставление таблиц БРА с соответствующими дисциплинами учебного плана и контрольными мероприятиями (контрольных работ, РГР, эссе и т.д.) по соответствующим дисциплинам, согласно РПД;

- включение в таблицы БРА преподавателей, читающих дисциплины, согласно индивидуальному плану;

- проведение ознакомительных семинаров с представителями УИТ, кафедр и деканата с целью их ознакомления с задачами БРА, интерфейсами БРА, возможностями системы и правилами работы в системе;

- предварительное распределение кафедрами ста рейтинговых баллов по показателям оценивания (рисунок 1) по каждой учебной дисциплине с передачей данных в деканат для окончательного формирования таблиц БРА;

- обеспечение доступа преподавателей к электронному ресурсу БРА.

Наименование дисциплины	всего	всего ауд	5 сем							
			всего	лекц	лаб зан	пр зан	КСР	в/к	курс раб/пр	
Детали машин и основы конструирования	<b>144/0</b>	54	54	18			36		T(2)	П

Рейтинго-аттестационные показатели БРА		
	5 семестр	6 семестр
Занятия лекционного типа	5	0
Лабораторные занятия	0	0
Практические занятия и семинары	10	0
Ежемесячная аттестация	25	0
Виды контроля	40	0
Сессия	20	0
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>0</b>

Рисунок 1 – Распределение баллов БРА по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Распределение баллов по показателям оценивания – одна из самых ответственных задач, решаемая кафедрами исходя из собственного опыта. В процессе работы распределение баллов корректировалось. Разброс баллов по показателям, по 33-м дисциплинам на четырех курсах приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов между показателями БРА

Курс (число дисциплин)	Показатели БРА					
	Посещаемость			Ежемесячная аттестация	Контрольные мероприятия	Сессия
	Лек	Лаб	Практ. зан. / сем.			
<b>1 (4)</b>	<i>10</i> <b>5</b> 0	<i>20</i> <b>15</b> 10	<i>20</i> <b>17,5</b> 10	<i>20</i> <b>17,5</b> 10	<i>30</i> <b>25</b> 20	<i>50</i> <b>27,5</b> 20
<b>2 (6)</b>	<i>20</i> <b>12</b> 5	<i>20</i> <b>15</b> 10	<i>20</i> <b>18</b> 15	<i>40</i> <b>20</b> 15	<i>35</i> <b>28</b> 20	<i>20</i> <b>20</b> 20
<b>3 (9)</b>	<i>20</i> <b>10</b> 5	<i>50</i> <b>22</b> 10	<i>20</i> <b>16</b> 10	<i>50</i> <b>33</b> 15	<i>40</i> <b>6</b> 0	<i>25</i> <b>21</b> 20
<b>4 (14)</b>	<i>35</i> <b>20</b> 10	<i>30</i> <b>22</b> 20	<i>30</i> <b>23</b> 20	<i>30</i> <b>17</b> 10	<i>30</i> <b>16</b> 0	<i>20</i> <b>20</b> 20

Примечание: минимальное число баллов по всем дисциплинам курса выделено обычным шрифтом внизу ячейки; **среднее – полужирным шрифтом**; *максимальное – курсивом*.

Из таблицы 1 видно, что «цена» посещения лекций выше на старших курсах, а наибольшая «цена» посещаемости лабораторий достигает 50 баллов. По некоторым показателям баллы не назначались, например, в больших лекционных потоках затруднительно организовать учет посещаемости.

Второй этап введения системы в опытную эксплуатацию предусматривал реализацию нескольких мероприятий продолжительностью 3-4 недели:

- наполнение преподавателями аттестационных таблиц БРА по результатам учебной деятельности за сентябрь-октябрь;
- информирование обучающихся о целях, задачах, доступе к БРА, об интерфейсе БРА, о вводе системы в опытную эксплуатацию и ее отладке;
- внесение необходимых корректировок.

Третий этап представлял опытную эксплуатацию БРА в период зимней сессии 2019/2020 учебного года. Работа по отладке включала контроль со стороны деканата за полнотой заполнения таблиц БРА (рисунок 2) по дисциплинам, подготовка деканатом и рассылка предэкзаменационных ведомостей БРА.

НАЗАД		Детали машин и основы конструирования (Луцко Андрей Николаевич, Кузьмин Александр Алексеевич, группа 371, 5 семестр)																										
Пропуски аудиторных занятий		лекции (5)									практические занятия и семинары (10)																	
вид занятия	нет	18.09.2019	02.10.2019	16.10.2019	30.10.2019	13.11.2019	27.11.2019	11.12.2019	18.12.2019	04.09.2019	11.09.2019	18.09.2019	25.09.2019	02.10.2019	09.10.2019	16.10.2019	23.10.2019	30.10.2019	06.11.2019	13.11.2019	20.11.2019	27.11.2019	04.12.2019	11.12.2019	18.12.2019	25.12.2019	30.12.2019	
дата занятия	нет	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Бобылева Ирина Ивановна							2	2																				
2. Богдановский Никита Дмитриевич								п	п																			
3. Гиляров Илья Николаевич	2	2	2		2	2													2							2		
4. Грднева Елизавета Александровна		2	2	2	2		2	2				2				2					2					2		
5. Зыбенко Александр Александрович			2	2	2	2	2	2							2		2		2									

ФИО обучающихся	оценки ежемесячной аттестации (25)				оценки по к/м (40)		текущий контроль		промежуточный контроль (20)			примечание
	сен	окт	ноя	дек	Г1	Г2	баллы за семестр	предв. оценка	ЭКЗ	итого баллов	итоговая оценка за семестр	
	сен	окт	ноя	дек	Г1	Г2						
1. Бобылева Ирина Ивановна	4	4	4	4	4	4	66	3		66		
2. Богдановский Никита Дмитриевич	2	2	3	3	4	3	51		3	63	3	пв
3. Гиляров Илья Николаевич	0	0	3	0	4	4	47			47		не явился, нет зачета
4. Грднева Елизавета Александровна	3	3	3	4	4	4	58		4	74	4	пв
5. Зыбенко Александр Александрович	3	3	3	3	4	3	53		3	65	3	пв
6. Ильинская Надежда Андреевна	5	5	5	5	4	5	74	3	5	94	5	пв
7. Иноятов Рахимжон Илгорович	3	2	2	2	2	4	29			29		неудовл
8. Короткевич Алина Сергеевна	4	4	4	5	4	4	68	3	5	88	5	пв

Рисунок 2 – Фрагменты таблиц БРА, наполняемых преподавателями

При автоматическом пересчете набранных обучающимися баллов в предварительную (предэкзаменационную) оценку, «Аттестационная машина» использовала такую же шкалу, что и в БРС (таблица 2):

Таблица 2 – Шкала оценок балльно-рейтинговой аттестации (БРА)

Баллы по БРА	до 60	61-74	75-84	85-100
Оценка	2	3	4	5

Следует отметить, что вышеуказанная шкала недостаточно логична и удобна, в частности, из-за неравномерного шага при переходе от оценки к оценке: 13; 9; 15. По-видимому, целесообразно изменить шкалу, расширив рабочий диапазон положительных оценок, начиная отсчет с 58 баллов, с использованием равномерного шага в 13 баллов. Либо, сохраняя прежнее начало отсчета, сделать шкалу монотонно возрастающей или монотонно убывающей.

Предэкзаменационные ведомости БРА содержат информацию о сдаваемых учебных дисциплинах, набранных баллах и предварительных оценках (таблица 3).

Таблица 3 – Фрагмент предэкзаменационной ведомости БРА (в ячейках указаны набранные баллы и соответствующие им предварительные оценки)

№ п/п	ФИО	Детали машин и основы конструирования	Метрология, стандартизация и сертификация	Процессы и аппараты химической технологии	Структурные особенности и свойства полимерных материалов
1	Бобылева И.И.	66 / 3	70 / 3	77 / 4	74 / 3
2	Богдановский Н.Д.	50 / -	47 / -	75 / 4	67 / 3
3	Гиляров И.Н.	47 / -	33 / -	27 / -	31 / -
4	Гриднева Е.А.	58 / -	46 / -	77 / 4	55 / -
5	Зыбенко А.А.	53 / -	45 / -	77 / 4	62 / 3
6	Ильинская Н.А.	74 / 3	72 / 3	77 / 4	75 / 4
7	Иноятов Р.И.	29 / -	4 / -	14 / -	43 / -
8	Короткевич А.С.	68 / 3	61 / 3	75 / 4	75 / 4

Анализ результатов семестровой эксплуатации системы показал, что практически полностью обеспечивается информационная функция БРА. В системе накапливаются и передаются всем участникам образовательного процесса данные о посещаемости лекций, лабораторий, практических занятий и семинаров, о ежемесячной аттестации по освоению учебного



материала, об оценках за выполненные по плану контрольные мероприятия, а также информация о промежуточной аттестации (сдаче зачетов и экзаменов). В своем личном кабинете обучающийся может отслеживать текущие значения показателей БРА (рисунок 3).

Следует отметить, что заполнение электронных таблиц БРА не вызывало особых трудностей у преподавателей и не принимало затяжной характер. Оперативность внесения данных преподавателями связана с проявлением обоюдного интереса обучающихся и преподавателей – первые нуждаются в обновлении информации о личной текущей успеваемости для оценки возможности «выйти на сессию» с хорошим баллом, вторые желают обеспечить мотивацию обучающихся к качеству семестровой работы. Кроме того, оперативность объясняется прозрачностью системы, позволяющей проводить мониторинг качества ведения БРА по предмету.

ПРЕДМЕТЫ	посещаемость (кредитные баллы)			баллы ежемесячной аттестации				баллы К/М	семестровый контроль		сессия	
	лек	лаб	пр. зан.	сен	окт	ноя	дек		баллы	предв. оценка	оценка за сем.	итого баллов
Детали машин и основы конструирования (преподаватели: Кузьмин Александр Алексеевич, Луцко Андрей Николаевич)	2 (5)	X	9 (10)	4	3	5	4	32	58.1	X	экз: 3	70
Метрология, стандартизация и сертификация (преподаватели: Мякин Сергей Владимирович, Лукашова Татьяна Владимировна)	3 (10)	6 (15)	X	8	5	5	8	0	Контрольные мероприятия T1: оценка 4 (баллов 16.0) T2: оценка 4 (баллов 16.0)			34
Основы технологии машиностроения (преподаватель: Ратасян Михаил Альбертович)	5 (5)	10 (10)	10 (10)	0	0	0	0	0	50.0	X	экз: нет	50
Процессы и аппараты химической технологии (преподаватели: Константинов Валерий Анатольевич, Чесноков Юрий Георгиевич)	8 (15)	44 (50)	X	0	3	2	2	0	59.5	X	зач: да	80
Структурные особенности и свойства полимерных материалов (преподаватели: Лебедева Татьяна Михайловна, Хренов Алексей Михайлович)	11 (20)	18 (20)	11 (20)	5	4	3	3	0	55.0	X	экз: нет	55

Рисунок 3 – Интерфейс обучаемого для мониторинга своей успеваемости

Недостатком информационной функции БРА является отсутствие данных о ходе выполнения курсовых проектов (работ), что досталось «в наследство» от БРС, и что необходимо исправить.

Аналитическая функция БРА сформирована, но пока не реализована полностью в виде рабочего инструмента, что является первоочередной задачей в развитии и совершенствовании системы. Данная функция имеет большие возможности и позволяет, например, при соответствующей настройке проводить не только оценку степени освоения учебного предмета в целом, но и отдельно знаний и умений по данному предмету.

Алгоритмическо-аттестационная функция системы, несмотря на то, что достаточно точно формировала предварительные предэкзаменационные оценки, может и должна совершенствоваться, прежде всего, кафедрами, поскольку правила расчета значений рейтинго-аттестационных показателей универсальны и не всегда учитывают особенности чтения дисциплины и специфики промежуточного контроля по той или иной дисциплине.

Сформированные системой в период ее опытной эксплуатации и занесенные в предэкзаменационные ведомости (протоколы) предварительные оценки, носили для преподавателей, рекомендательный характер, а для обучающихся – информационный и стимулирующий.

Анализ итогов сессии показал, что в подавляющем большинстве случаев обучающиеся активно готовились, «работали» на повышение предварительной оценки – например, старались повторно пересдать тесты на более высокие оценки, сдать индивидуальные задания, лаборатории и т.п. Позитивным моментом являлось то, что предварительно сформированную предэкзаменационную оценку большое число обучающихся старалось улучшить, работая на повышение (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение предварительной оценки по результатам сдачи экзамена

Изменение оценки	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
повышение	65%	78%	85%	59%
понижение	-	-	-	7%
без изменения	35%	22%	15%	34%
повышение на два балла	16%	8%	2%	10%

Мотивационно-стимулирующая функция системы, обеспечиваемая в силу ее «прозрачности» и особых «стимулирующих» условий, способствовала, в сравнении с зимней сессией 2018/2019 учебного года, проявлению стремления обучающихся к высокому качеству работы в течение семестра, что выразилось в общей тенденции повышения экзаменационных оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Сравнение результатов промежуточной аттестации за 2018/2019 и 2019/2020 учебные годы по выбранным дисциплинам направления 15.03.02

Наименование дисциплины (направление подготовки)	Средняя оценка за промежуточную аттестацию 2018/2019 уч. года	Средняя оценка за промежуточную аттестацию 2019/2020 уч. года
Инженерная графика	3,4	4,2
Материаловедение	3,7	4,2
Теория механизмов и машин	3,6	3,7
Детали машин	3,6	3,5

Полученные промежуточные результаты опытной эксплуатации БРА свидетельствуют об устойчивости системы, простоте обслуживания, наличии явного положительного организационно-образовательного эффекта, выступающего трендом повышения качества и оптимизации, как образовательного процесса, так и оценки знаний и умений обучающихся. Проведенный анализ опытной эксплуатации внедряемой системы БРА обосновывает необходимость, практическую значимость и перспективность ее использования. В настоящее время определен перечень задач, составляющих тренды модернизации не только системы БРА, но и в целом ЭИОС вуза. Немаловажно участие в обсуждении острых вопросов, касающихся оптимизации качества образовательного процесса, других факультетов вуза, что позволит наиболее объективно и всесторонне принимать решения по совершенствованию и развитию ЭИОС.

#### Литература

1. Петров, Д.Н. Концепция балльно-рейтинговой аттестации, как элемента электронной информационно-образовательной среды вуза / Д.Н. Петров, А.Н. Луцко // Основные аспекты внедрения стандартов нового поколения. – Сборник трудов XLVI межвузовской научно-методической конференции. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2019. – 203 с.
2. Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры // Материалы Всероссийской научно-методической конференции, 23-25 января 2019 г. – Оренбург: Изд-во Оренбургский государственный университет, 2019. – 5300 с.
3. Петров, Д.Н. Эффективная архитектура электронной информационно-образовательной среды вуза / Д. Н. Петров // Материалы VIII научно-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, в рамках мероприятий, посвященных 190-летию со дня основания Технологического института (с международным участием) «Неделя науки-2018», 2-3 апреля 2018 г. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2018. – С. 249.

## **О целях, смыслах, пользе и пагубности инноваций в высшем образовании**

*А. Ф. Нечаев*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Согласно определению, инновация – это внедренное новшество, обеспечивающее существенное повышение эффективности процесса и/или улучшение качества конечного результата деятельности, востребованное экономикой.

Важно подчеркнуть, что научное открытие (новое вещество, доселе неизвестный механизм реакции, новые свойства системы и т.п.) не является инновацией до тех пор, пока не найдет применения в той или иной сфере практической деятельности. Именно эта стадия – превращение новых знаний в полезный процесс, устройство, механизм – и является камнем преткновения для отечественной науки и техники.

Так, к примеру, интернет, спутниковые системы навигации, сотовая связь, устройства хранения информации и преобразования энергии, то есть все то, без чего невозможно представить современную цивилизацию, были созданы с использованием гетероструктурных полупроводников, разработанных советским ученым, нобелевским лауреатом Ж.И. Алферовым. Но в Россию эти инновации (включая простейшие сканеры для считывания штрих кодов) пришли из-за рубежа.

Основы нанотехнологии (молекулярное наслаивание) были разработаны в Ленинградском технологическом институте В.Б. Алесковским и получили развитие в работах его последователей – С.И. Кольцова и А.А. Малыгина. Приоритет отечественной научной школы получил мировое признание; потенциал промышленного применения огромен – это уникальные покрытия, люминофоры, катализаторы, сорбенты, конструкционные материалы, объекты микро- и наноэлектроники, синергические огнегасящие структуры на поверхности полимеров и др. Однако промышленные установки для молекулярного наслаивания приходится закупать в Финляндии, а годовой объем выпускаемой высокотехнологичной продукции (в отличие от зарубежных стран) в лучшем случае оценивается десятком миллионов рублей.

Необходимость изменить ситуацию активно обсуждалось и в экспертном сообществе, и во властных структурах. В результате, на рубеже 2000-х термин «инновация» стал настолько популярным, что для политика и управленца считалось почти неприличным не иметь его в своем лексиконе. В каком-то смысле он был политизирован раньше, чем чиновники и политики приобрели необходимые компетенции. И в этом заключалась опасность – опасность не разглядеть за модным слоганом тех неотложных конкретных мер по созданию необходимых институциональных основ инновационного развития, ориентации инвестиций в интеллектуальную деятельность, стимулированию активности по внедрению новшеств в практику, смягчению административного контроля, губительно влияющего на процесс творчества, льготному кредитованию высокотехнологичных стартапов и т.п., которые, в конечном счете, и формируют условия для перехода к инновационной экономике.

К сожалению, так и произошло – для стимулирования инновационной активности было сделано очень немного и бессистемно. Планируемый запуск масштабного процесса инновационного развития не состоялся, а сама идея «экономического прорыва» за счет инноваций в верхних эшелонах власти, по-видимому, потеряла привлекательность. Во всяком случае, «Совет по инновационному развитию» при Президенте РФ был упразднен (Указ №444 от 19.06.2018).

При этом, однако, было бы неразумно игнорировать существование некоторых секторов отечественной социально-экономической системы, в которых инновационное развитие является абсолютно доминирующим трендом. Например, информационные технологии. Новые программные продукты, как правило, быстро воплощаются в новые виды услуг, эффективные инструменты контроля, регулирования, планирования, диагностики и т.п.

Не будет преувеличением утверждать, что в нынешнем столетии именно информационные технологии являются основным источником и, в определенном смысле, сущностью инноваций в образовании.

Действительно, **интернет** – не просто облегчил поиск информации, он радикально изменил информационное пространство, предоставив возможность обсуждения новых идей путем непосредственных контактов с их создателями, построения модели развития тех или иных процессов на

основе анализа массивов ранее труднодоступных данных, организации международных форумов (вебинаров) по профессиональным интересам, проведения обучающих занятий, консультаций, выдачи заданий и удаленного контроля их исполнения (интерактивное дистанционное образование) и т.п.

**Электронные (мультимедийные) презентации** резко повысили эффективность учебного процесса за счет разнообразного иллюстрирования понятий и объектов, выделения причинно-следственных связей, структуры и взаимозависимости изучаемых понятий.

Эти достижения информационных технологий прочно и естественно «вросли» в образование и, несомненно, «обеспечили существенное повышение эффективности процесса обучения». Но вопрос о том, сопровождается ли повышение эффективности процесса обучения улучшением качества подготовки специалистов требует дополнительного обсуждения.

Не следует забывать, что образование – это одна из самых консервативных и, в то же время, очень чувствительных к различного рода внешним факторам областей человеческой деятельности. Поколение, выросшее в эпоху интернета, зачастую, воспринимает его как универсальный справочник с безусловным доверием к содержащейся в нем информации. Возникает ощущение, что лекции и учебники не так важны, если на любой вопрос можно получить исчерпывающий ответ одним кликом клавиши. Как результат, иногда приходится сталкиваться с фантастической безграмотностью студентов даже на 4-5 курсах обучения. Еще более важно то, что врожденная привычка использовать интернет в качестве всемогущего и всезнающего советника тормозит у обучающихся развитие аналитических способностей.

Относительно использования электронных презентаций и мультимедийных систем. В руках преподавателя – это мощный инструмент повышения эффективности передачи знаний студенческой аудитории. Однако и здесь существуют контраргументы. Демонстрация слайдов побуждает обучающихся, которые сегодня поголовно обладают средствами фото- и видеофиксации, использовать эту аппаратуру для запоминания «картинки». После этого может возникать ощущение исполненного долга, и внимание к главному (изложению материала преподавателем) рассеивается, что не позволяет адекватно и полно (с

использованием моторики и слуха) воспринимать суть изучаемого предмета. Именно поэтому (а не вследствие замшелого консерватизма), некоторые из университетских профессоров сознательно отдают предпочтение мелу и классной доске, невольно вступая при этом в конфликт с образовательными стандартами.

Понятно, по-видимому, что возникающие внутренние противоречия между «эффективностью процесса» и «качеством инновационного образования» должны разрешаться педагогическими приемами. Последнее предъявляет особые требования к способности преподавателя устанавливать контакт с аудиторией, удерживать внимание обучающихся, их интерес к изучаемому предмету, стремление активно участвовать в процессе познания.

Другими словами, внедрение современных средств в обучение вовсе не приводит к снижению роли педагога, скорее – наоборот.

Это прописная истина, о которой не стоило бы говорить, если бы не упорное стремление некоторых влиятельных сил повсеместно и ускоренными темпами внедрить такую «инновацию», как дистанционное образование. Так, ректор ВШЭ не ограничился обещанием в течение пяти лет полностью отказаться от лекционных курсов в классической форме, но настоятельно продвигает идею перехода на online обучение во всех ВУЗах России. Причем, образовательный контент будут формировать ведущие университеты (к которым Я.И. Кузьминов относит только ВШЭ и МИСиС?), а остальные ВУЗы должны использовать его, отчисляя ВШЭ средства для поддержания online курсов. Министр науки и высшего образования не поддержал идею полного отказа от очных лекций. Однако, учитывая влиятельность Я.И. Кузьмина (членов ряда комиссий и экспертных советов при Президенте, Правительстве и Государственной Думе РФ), а также поручение теперь уже бывшего премьера Д.А. Медведева обсудить внедрение online составляющей в образовательный процесс, такой сценарий развития событий вовсе не исключен.

Трудно прогнозировать, как это повлияет на подготовку гуманитариев, но для технических вузов подобная «инновация» будет иметь катастрофические последствия.

Должно быть очевидно, что инновационное образование связано не только с внедрением современных средств обучения, но, быть может в большей степени – с совершенствованием методологии преподавания, с

введением новых дисциплин, ориентированных на развитие перспективных направлений науки и техники, с многообразием используемых подходов, с педагогическим творчеством и свободой ВУЗов в формировании учебных планов. Конечно, выбор приоритетов должен быть продуманным и обоснованным. Спорадические вспышки тех или иных предпочтений (сегодня главное – биотехнология, завтра – нано, послезавтра – когнитивные науки, затем – компот из био-, нано-, когнитивных, информационных и социогуманитарных наук и технологий) недопустимы. Но столь же недопустимо втискивать творческий по существу процесс формирования специалиста, способного к саморазвитию и инновационной деятельности, в жесткие рамки образовательных стандартов. Творчество и стандарт – это несовместимые понятия.

Нелепо, когда недавний выпускник ВУЗа на обязательных курсах повышения квалификации обучает профессию, как читать лекции. Нелепо, когда опытный, обладающий высоким авторитетом преподаватель отстраняется от проведения занятий и направляется на переподготовку на том основании, что полученный им много лет назад диплом не соответствует читаемой дисциплине. Нелепо, когда способности педагога оцениваются не по качеству его работы, а по наличию ученой степени.

Нынешние ФГОСы создаются вовсе не для стимулирования инновационного развития образования. Это инструмент контроля деятельности ВУЗов по формальным показателям, не требующим всестороннего анализа действительной эффективности труда профессорско-преподавательского коллектива.

В заключении еще раз о том, кого призвано готовить высшее образование. В 2007 году на конференции молодежного форума «Селигер» тогдашний министр образования и науки, а ныне помощник Президента РФ А.А. Фурсенко заявил:

«Недостатком советской системы образования была попытка формировать человека-творца, а сейчас задача заключается в том, чтобы взрастить квалифицированного потребителя, способного квалифицированно пользоваться результатами творчества других».

Это была не оговорка, это была позиция, если не сказать – идеология. Реализация этого принципа привела к созданию в России сотен «отверточных» производств, закупки за рубежом оборудования и технологий даже для стратегических отраслей экономики. В результате



после введения санкций – стагнация промышленного производства, снижение темпов экономического роста, провал концепций модернизации и инновационного развития.

Причина, конечно, не в том, что ВУЗы после указания министра отбросили «порочную практику советского образования», а в отсутствии спроса на специалистов, способных к инновационной деятельности со стороны экономики, и в отсутствии условий для создания инновационной продукции. Это ведь выпускники российских ВУЗов, работающие в Великобритании, получили нобелевскую премию за создание графена.

Поэтому успехи инновационного образования решающим образом зависят от состояния и запросов отечественной экономики, от желания и возможности властных структур вкладывать инвестиции в развитие человеческого капитала, от осознания ими необходимости снижения административного давления и поощрения свободы творчества.

### **Массовый онлайн-курс как элемент электронной информационно-образовательной среды ВУЗа**

*А. Ю. Постнов, О. А. Черемисина, Ю. В. Александрова, С. А. Лаврищева*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

При реализации образовательных программ необходимо использовать различные технологии, к числу которых относятся дистанционные формы обучения, электронное образование. Одной из последних инноваций в этой сфере стала возможность дистанционного обучения посредством электронных курсов в режиме онлайн.

Массовый открытый онлайн-курс (МООК) — это учебный курс с массовым интерактивным участием и применением технологий электронного обучения, активно использующий открытый доступ в Интернет. Первый онлайн-курс «Введение в искусственный интеллект» был создан в 2011 г. в Стенфордском университете. На курс зарегистрировалось 160000 студентов и 23000 студентов успешно завершили его с получением электронных сертификатов.

Для создания эффективного и привлекательного МООК можно использовать существующие электронные курсы, созданные в виртуальной

образовательной среде Технологического института, организованной на базе LMS Moodle, при этом их необходимо адаптировать применительно к большому числу пользователей, что позволит обеспечить доступ к онлайн-курсам сторонним слушателям.

В настоящее время существуют десятки российских и зарубежных онлайн-платформ, позволяющих размещать электронные курсы, например, Coursera, EdX, Открытое образование, Универсариум, Лекториум и др.

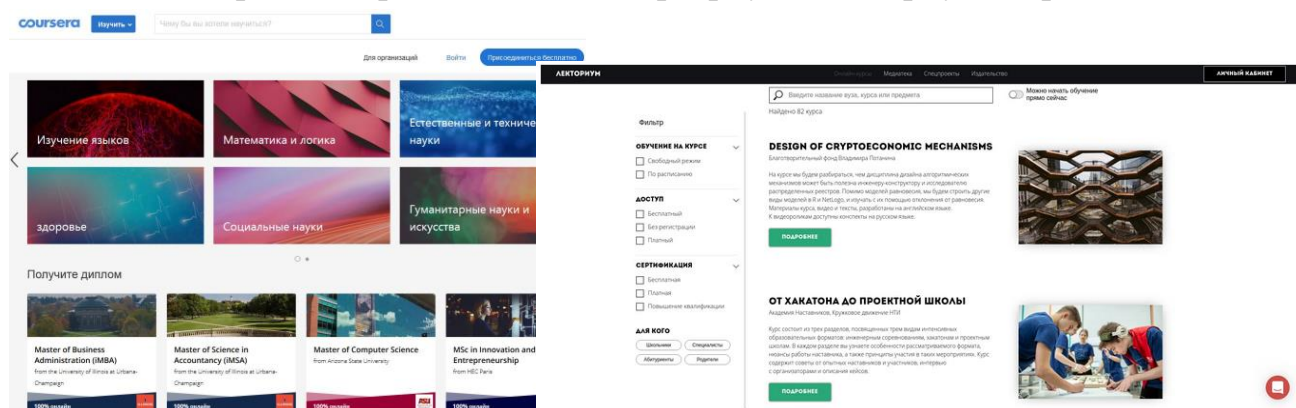


Рисунок 1. Образовательные платформы для реализации MOOK

Правительство РФ инициировало приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». Одной из целей этого проекта является объединение онлайн-платформ в один информационный ресурс. В настоящее время в режиме опытной эксплуатации функционирует портал-агрегатор [online.edu.ru](http://online.edu.ru), объединяющий около 39 образовательных онлайн-платформ и свыше 125 образовательных организаций, на котором доступно более 1000 онлайн-курсов.

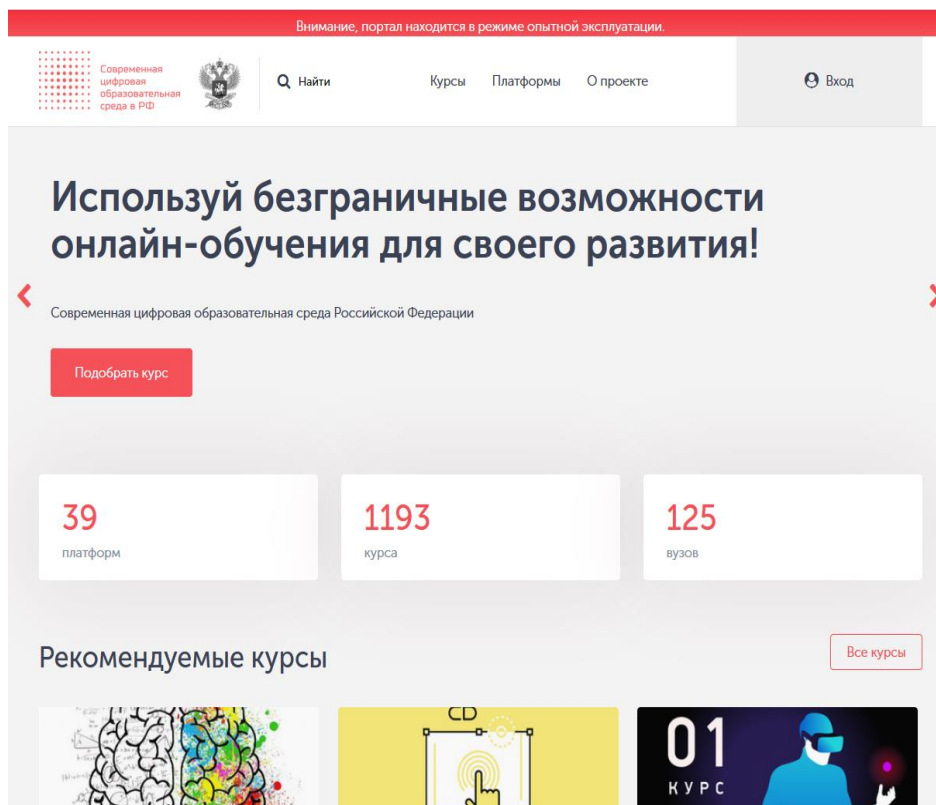


Рисунок 2. Единый портал-агрегатор [online.edu.ru](http://online.edu.ru)

В условиях постоянно возрастающей нагрузки на профессорско-преподавательский состав и увеличения объёма самостоятельной работы студентов на кафедре ОХТ и катализа принято решение использовать электронно-образовательную среду для организации онлайн-курсов по базовым дисциплинам основных образовательных программ [2].

Для размещения на едином портале-агрегаторе [online.edu.ru](http://online.edu.ru) разработан MOOK «Теоретические основы химической технологии. Базовый курс».

# Теоретические основы химической технологии. Базовый курс

**НАВИГАЦИЯ**


В начало

- Моя домашняя страница
- Страницы сайта
- Мой профиль
- Текущий курс
  - ОХТ**
    - Участники
    - Значки
    - Общее
    - 1. Введение в онлайн курс
    - ...оянием равновесия химико-технологического процесса
    - ...авление скоростью химико-технологического процесса
    - 4. Модели идеализированных реакторов
    - 5. Оптимизация работы идеализированного реактора
    - 6. Секционирование идеализированного реактора
    - ...иальные и тепловые расчеты в химической технологии

Авторы курса:

**Аркадий Юрьевич Постнов**, к.т.н., заведующий кафедрой общей химической технологии и катализа СПбГТИ(ТУ)

**Ольга Анатольевна Черемисина**, к.х.н., доцент кафедры общей химической технологии и катализа СПбГТИ(ТУ)



[Объявления и новости](#)

[Форум по вопросам обучения](#)

**ПОСЛЕДНИЕ НОВОСТИ**

[Добавить новую тему...](#)

(Пока новостей нет)


**ПРЕДСТОЯЩИЕ СОБЫТИЯ**

Нет предстоящих событий

[Перейти к календарю...](#)

[Новое событие...](#)

**1. Введение в онлайн курс**



**Курсы**

**НАСТРОЙКИ**

- Управление курсом
  - Режим редактирования
  - Редактировать настройки
  - Пользователи
  - Фильтры
  - Отчеты
  - Оценки
  - Значки
  - Резервное копирование
  - Восстановить
  - Импорт
  - Опубликовать
  - Очистка
  - Банк вопросов
- Переключиться к роли...
- Настройки моего профиля
- Администрирование

Найти

[Видео "Вступительное слово"](#)

Обращение к слушателям заведующего кафедрой общей химической технологии и катализа А.Ю. Постнова

[1.1 Структура онлайн курса](#)

[1.2. Основные понятия и определения](#)

**2. Управление состоянием равновесия химико-технологического процесса**

[Равновесие единичной реакции](#)

[Равновесие многомаршрутного процесса](#)

[Термодинамические данные некоторых веществ](#)

Используются для расчета температурной зависимости константы равновесия

[Тест. Химическое равновесие](#)

[Задание 1](#)

[Пример программы для выполнения задания 1](#)

[загрузить задание 1](#)

[Задание 2](#)

[Пример программы для выполнения задания 2](#)

Рисунок 3. Стартовая страница MOOK «Теоретические основы химической технологии. Базовый курс»

Структура представленного онлайн-курса базируется на классических элементах, модифицированных в соответствии техническими возможностями используемой онлайн-платформы и нацеленных на индивидуализацию обучения. Так, теоретический материал по каждой теме представлен в виде текстового pdf-файла, презентации, видео-лекции и отдельных видеофрагментов, в которых внимание обучающихся сосредоточено на конкретном элементе обучения. Переход от теории к практике невозможен без оценки освоения материала, для этого предусмотрена система онлайн-тестирования, формирующая индивидуальную образовательную траекторию освоения курса. Иными словами, сложность практических заданий определяется результатами онлайн-тестирования. Материал курса распределен по неделям. Каждую неделю появляются новые видео-лекции и соответствующие им тестовые задания, которые надо выполнить к указанному сроку. Формирование умений и практических навыков осуществляется при выполнении расчетных заданий моделирующих различные режимы работы химического реактора, проведении численного эксперимента с использованием программных продуктов Matsoft Mathcad, Libre Office. Для организации интерактивного взаимодействия со слушателями есть форум, на котором участники могут задавать вопросы по курсу и получать на них ответы – как от других обучающихся, так и от преподавателей. Онлайн-курс является дополнительным подспорьем как для преподавателей, так и для обучающихся. Но наибольший положительный эффект наблюдается при реализации заочной формы обучения.

Как мы предполагали, применение онлайн-курсов позволит реализовать перманентный характер обучения в заочной форме. Теоретический материал и контрольные задания размещались с периодичностью раз в две недели, сроки выполнения были ограничены по времени. Обучающиеся выполняли индивидуальные контрольные задания и загружали в онлайн-курс в соответствующие формы. В текущем учебном году во время установочной сессии на курс «Безопасность жизнедеятельности» зарегистрировалось 91 обучающийся, успешно выполнили контрольные задания 51 человек, частично -17; на курс «Общая химическая технология» зарегистрировалось 39 человек, из них 12 успешно выполнили задания, 10 -частично.

В заключении рассмотрим достоинства и недостатки массовых открытых онлайн-курсов. MOOK являются бесплатными, поэтому их можно использовать как дополнительный источник знаний. Можно получать образование в свободное время, независимо от месторасположения. Наличие MOOK в электронной информационно-образовательной среде формирует положительный имидж образовательного учреждения и может быть использовано для профориентационных мероприятий абитуриентов. Например, организация MOOK для выпускников конкретной школы с целью популяризации направлений подготовки, реализуемых в вузе. Широки перспективы MOOK для реализации программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

Основные проблемы применения MOOK связаны с необходимостью соответствующего технического обеспечения процесса обучения, позволяющего осуществлять верификацию слушателей и квалифицированных технических специалистов, что позволит разработчикам курсов сосредоточиться на их дальнейшем развитии.

Авторы данной работы полагают, что развитие массовых открытых онлайн-курсов, созданных в виртуальной образовательной среде Moodle Технологического института будут особенно востребованы при организации обучения по стандартам ФГОСЗ++.

#### Литература

1. <http://moodle.technolog.edu.ru/>
2. Постнов, А. Ю. Об опыте использования электронно-образовательной среды Moodle на кафедре общей химической технологии и катализа / А. Ю. Постнов, О. А. Черемисина // Современные подходы к оценке качества профессионального образования: сб. трудов XLV научно-метод. конф. –СПб: Издательство СПбГТИ(ТУ), 2018. –С. 87-95.

## О применении инновационного подхода в организации учебного процесса в технологическом вузе

*В. В. Потехин*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Нельзя не обратить внимание на актуализацию преподавания как общетеоретических, общеинженерных, так и специальных дисциплин. Надо шире применять активные формы занятий, в том числе деловые игры. Учитывать не просто дисциплинам, а деятельности в химической индустрии.

Было бы интересно проанализировать мнение выпускающих кафедр, какой уровень подготовки в теоретических знаниях и практических умениях по общеобразовательным предметам, они хотели бы видеть у студентов, приступающих к изучению специальных дисциплин. В этой связи предлагается матрица взаимосвязи спецкурсов между собой и с фундаментальными дисциплинами для выяснения логической последовательности изучения предметов и понимания, какие дисциплины важны для освоения спецкурсов. Вид матрицы на примере учебного плана по кафедре ТНиУП в СПбГТИ(ТУ) приведен на схеме. Цифры в матрице означают: **1** – число часов лекций > числа часов семинаров; **2** – число часов лекций = числу часов семинаров; **3** – число часов лекций < числа часов семинаров. Цифра **3** в ячейке на пересечении строки «Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза» с колонкой №12 означает, что для успешного освоения материала по специальной дисциплине студент, обучаясь по предмету «Общая химическая технология», должен получить хороший практический навык и умение в решении химико-технологических задач. Доля семинарских занятий преобладает над лекционными.

Анализ матрицы позволит структурировать учебный план, выявить изучению каких общеобразовательных дисциплин или разделов дисциплин, а также форме проведения занятия, следует обратить большее внимание при обучении студентов на том или ином факультете.

Матрица междисциплинарных взаимосвязей рабочего учебного плана по кафедре ТНиУП в СПбГТИ(ТУ)

Дисциплина	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
1 История																																				
2 Философия																																				
3 Иностранный язык																																				
4 Безопасность жизнедеятельности																																				
5 Математика																																				
6 Информатика																																				
7 Физика																																				
8 Общая и неорганическая химия																																				
9 Аналитическая химия и ФХМА																																				
10 Прикладная механика																																				
11 Процессы и аппараты химической технологии																																				
12 Общая химическая технология																																				
13 Материаловедение																																				
15 Основы научных исследований																																				
16 Системы управления ХТ процессами																																				
17 Автоматизированное проектирование																																				
18 Основы права																																				
19 Основы экономики и менеджмента																																				
20 Социология																																				
21 Физическая культура																																				
22 Русский язык и культура речи																																				
24 Физическая химия																																				
25 Органическая химия																																				
26 Коллоидная химия																																				
27 Электротехника																																				
28 Основы экологии																																				
29 Инженерная графика																																				
30 Системный анализ ХТ																																				
31 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	3	1	3	1	3	1	1	3	3	2	2	1	2	3	-	-	-	-		
32 Оборудование предприятий основного органического и нефтехимического синтеза	1	1	3	2	3	3	2	1	1	3	3	3	3	2	1	2	3	1	2	1	3	1	1	2	2	1	1	1	3	2	3	-	-	-		
33 Применение продуктов основного органического и нефтехимического синтеза	1	1	3	1	1	1	1	2	3	1	2	2	2	3	1	1	1	1	3	2	3	1	1	2	3	2	1	1	1	1	2	2	-	-		
34 ОЗХ предприятий основного органического и нефтехимического синтеза	1	1	3	2	1	1	3	1	1	3	3	2	3	2	1	1	2	1	2	1	3	1	1	2	1	1	2	2	3	2	2	3	1	-		



## **Актуальность внедрения инновационных образовательных технологий для дисциплин, напрямую согласующихся с описанием трудовых функций профессионального стандарта**

*О. А. Ремизова, И. В. Рудакова*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Совершенствования образовательного процесса требует от ВУЗов не только реализации основных образовательных программ в соответствии с актуальными на текущий момент нормативными документами и образовательными стандартами, но и прогрессивных подходов к самой процедуре обучения. В связи с развитием научно-технического прогресса выпускник ВУЗа сейчас должен соответствовать уровню современного специалиста, способного включиться в качественно новый этап развития современного общества, базирующийся на технологизации всех сфер производственной деятельности и на принципах цифровой индустрии.

Рассматривая термин «технология образования», как целенаправленное использование в комплексе или отдельно приемов, средств или событий для повышения эффективности учебного процесса» [1], а понятие «инновация», как выход за пределы типичных, часто встречающихся совокупностей способов и приемов обучения [2], под инновационными образовательными технологиями понимаем новые, противоположные «традиционным» подходы к осуществлению процесса обучения.

Как, часто указывается в тематических источниках, «традиционное обучение ориентировано преимущественно на усвоение знаний, умений, навыков, а не на развитие личности» [2,5-7]. Обучающегося готовят к решению определенного типа задач, снабжая необходимым запасом информационного материала, то есть обучающийся в основном механически запоминает готовый набор знаний, умений и навыков, при этом остается мало условий для реализации индивидуальных способностей личности. Таким образом, к недостаткам традиционного подхода относят насильственное внедрение информации без учета индивидуальных особенностей личности (природоспособности) [1]. Здесь следует отметить, что обучающиеся, поступая в ВУЗ, проходят предварительный отбор (результаты ЕГЭ). При этом формируются группы людей, имеющих

схожие природные дарования, например, применительно к направлению подготовки 15.03.04 это склонность к точным наукам, аналитическое мышление, интерес к изучению физических основ окружающих явлений, склонность к конструированию, способность к алгоритмизации и интерес к изучению и разработке программного обеспечения технических устройств и систем. Кроме того, переход от статуса школьника к статусу студента сопряжен с пониманием вхождения в структуру общественной жизни на уровне взрослого человека, и отношение к образованию уже должно перейти с позиции познавательной к статусу приобретения знаний и умений, необходимых для того, чтобы после получения профессионального практического опыта работы, стать специалистом в узкой предметной области. Существующая тенденция модернизации традиционного обучения, направлена в основном на создание у обучающегося определенных шаблонов при понимании и решении определенного круга задач (дидактические задачи), в то время как инновационные подходы базируются на творческом подходе.

При анализе результатов формирования компетентностной модели будущего инженера среди категорий универсальных и профессиональных компетенций отдельно выделяется инновационное развитие, что обосновывается стремительным развитием базовых технологий, их наукоёмкостью и, соответственно, повышению требований к уровню базового образования инженера [4]. Обеспечить соответствие этому требованию невозможно без развития у обучающихся способности к адекватному восприятию нововведений, всесторонней оценки достоинств и недостатков инновационных подходов и решений. Умению распознать инновационные идеи, имеющие практическую значимость, нельзя обучить, опираясь только на традиционные методы обучения.

Инновационные образовательные технологии включают три базовых элемента [5]:

1. Хорошо структурированное и представленное в доступной для обучающего форме с применением современных средств коммуникации, содержание дисциплин, которое направлено на формирование компетенций, адекватных современному миру.
2. Метод обучения, строящийся по схеме активного участия обучающихся в процедуре усваивания знаний.

3. Современные средства обучения, объединяющие информационные, технологические, организационные и коммуникационные составляющие.

Всё это в совокупности направлено на формирование у обучающегося знаний, позволяющих в дальнейшем получать новые знания и переучиваться, не останавливаясь на достигнутом; на развитие проектного мышления, что в современных условиях требует креативного подхода к групповой и аналитической работе.

Анализ ряде тематических работ [4-7], связанных с инновационными образовательными технологиями, показал, что в основной массе они направлены на уровни образования, предшествующие высшей школе. Однако, часть таких технологий напрямую можно применить и в рамках преподавания дисциплин высшей школы. Особенно актуально это становится на этапе подготовки методических материалов дисциплин, обеспечивающих связь с трудовыми функциями профессиональных стандартов, так как здесь раскрывается ключевой вопрос, задаваемый обучающимися: «Кем я стану, когда закончу обучение?». В качестве примера рассмотрим вариант внедрения инновационных технологий в методику проведения занятий по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» (АТПиП), которая напрямую согласуется с профессиональным стандартом 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления производством». Из списка трудовых функций данная дисциплина направлена на обеспечение реализации трудовой функции С/01.6 «Проектирование отдельных элементов и подсистем автоматизированной системы управления производством (АСУП)». Дисциплина АТПиП изучается на 4 курсе бакалаврской ООП направления подготовки 15.03.04. Параллельно с ней студенты осваивают такие дисциплины как «Проектирование автоматизированных систем», «SCADA системы», «Управляющие вычислительные комплексы», «Средства автоматизации и управления», которые в совокупности являются базой для формирования знаний, умений и навыков трудовой функции. Как известно, установление междисциплинарных связей, обеспечивающих освоение профессиональных компетенций, позволяет обучающимся сознательно и творчески выбирать оптимальные способы решения разноплановых задач практической деятельности из многих альтернативных подходов с учетом последствий для природы, общества, развивать системное комплексное

мышление [2]. Этого можно достичь посредством использования практикоориентированного подхода, путем введения сквозного курсового проекта (дидактические технологии).

Опираясь на информационно-коммуникационные инновационные технологии [6], реализуется интеграция различных предметных областей за счет формирования пунктов задания на курсовой проект, для выполнения каждого из которых необходимо привлечение знаний из параллельно изучаемых дисциплин. Например, в список задач, связанных с проектированием системы автоматизация автономного технологического объекта включается: разработка технического задания на проектирование, выбор каналов управления и нанесения управляющих воздействий, синтез автоматических систем регулирования, разработка схемы автоматизации и спецификации на технические средства автоматизации, выполнение чертежа проектной компоновки программируемого контроллера и выполнение программного проекта к SCADA-системе. Широкий круг задач позволит отойти от привычной формы проведения лабораторных и практических занятий по указанным выше дисциплинам и повысить мотивацию студентов к их изучению.

Большой интерес к личностно-ориентированным технологиям, направленным на развитие и реализацию природных потенциалов обучающихся, можно раскрыть посредством применения организационных форм обучения [6]. В конкретном примере спектр поставленных задач достаточно широк, поэтому возможно применение командной работы (система «малых групп»). В предложенной работе четко проявляются задачи проектирования, исследования, руководителя группы. Команда студентов из трех человек в ходе «дебатов», «мозговой атаки», дискуссии (интерактивные технологии) выбирает основные направления решения каждой из задач проекта. На каждом этапе разработки проекта функции руководителя группы отдаются одному из членов группы, с тем, чтобы каждый смог проверить свою психологическую готовность для работы на таком уровне.

Форма проведения практических занятий может строиться с применением технологий рефлексивного характера, например, интерактивной технологии развития критического мышления [2]. При этом фаза «Вызов», направлена на пробуждение у студента интереса к рассматриваемому вопросу, провоцирование ассоциаций с методами и

подходами для решения задач, которые рассматривались в ходе изучения других дисциплин. Фаза «Осмысление» может быть направлена на работу по изучению схем и методик решения данного класса задач, и включает работу с текстом и специальной литературой. В рамках этой фазы преподавателем формулируется задание для практической работы и обсуждаются возможные пути его выполнения, опираясь на ранее изложенный материал. В рамках фазы «Рефлексия» может использоваться метод круглого стола для каждой группы уже в рамках использования полученных знаний для решения задач междисциплинарного курсового проекта.

Согласно требованию образовательных стандартов ФГОС ВО все преподаватели должны иметь сертификаты прохождения курсов повышения квалификации, касающихся применения современных образовательных технологий. Имея базу основных понятий, методик и технологий, опираясь на собственный опыт преподавания и учитывая специфику читаемой дисциплины в индивидуальном порядке, особенно если учесть, что частая смена РПД, связанная с обновлением образовательных стандартов, этого требует, можно путем ряда перебора приёмов использовать подходящие достижения в области разработки и структуризации инновационных образовательных технологий, скорректировав при этом методику своей работы.

#### Литература

1. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2-т. Т.1. М.: НИИ школьных технологий, 2006, 816 с.
2. Пальтов А.Е. Инновационные образовательные технологии: Учебное пособие. – Владим. Гос. ун-т им. А.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2018. – 119 с.
3. Коменский, Я.А. Великая дидактика [Текст]: избр. пед. соч. / Я.А. Коменский. – М., 1982. – Т. 1. – 384 с.
4. Боровко А. И., Киселёва К.Н., Романов П.И. Нормативные правовые и методические основы формирования фондов/ Высшее образование в России. – 2018. - №2. – С. 5-18.
5. Колесникова Т.А., Колокольникова З.У., Лобанова О.Б. Применение инновационных технологий в образовательном процессе современной школы // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2017. – № 6 (часть 2) – С. 261-269
6. Бондаренко О.В. Современные инновационные технологии в образовании // РОНО.2012. №16. URL:

[http://www.eronon.ru/art/?SECTION\\_ID=200&ELEMENT\\_ID=1474](http://www.eronon.ru/art/?SECTION_ID=200&ELEMENT_ID=1474) Инновации: поиски и исследования. Электронный ресурс.

7. Беляев Д.А., Киреева Е.А. Инновационные образовательные технологии в личностно-ориентированном обучении // Современные исследования социальных проблем. – 2017. – Т.8, №4-2, С. 37-41

## **Применение инновационного подхода в организации учебного процесса на кафедре химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов**

*Н. О. Тагильцева, И. Б. Пантелеев*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

С приходом двухуровневого образования и приема студентов на направления подготовки, а не на конкретную кафедру, специальность, перед студентами возникает проблема выбора – на какой кафедре после второго курса продолжить обучение, какую специальность, в конечном счете, сделать своим профессиональным будущим. В этой ситуации возникает здоровая конкуренция между кафедрами, своеобразная ярмарка предложений. Коллективы кафедр, сложившиеся за последние 10-20, а иногда и более лет, стараются показать, чем мы лучше и что интересного в нашей специальности.

Трудности нынешних студентов иногда состоят в том, что у некоторых родители работают «белыми воротничками» и часто они сами, их дети студенты не представляют, что такое завод, научно-исследовательский институт, как вообще работать руками, руководить коллективом и решать многофункциональные технологические задачи.

На кафедре практически с первых дней стараются привлекать студентов к практической деятельности, проводить экскурсии на предприятия, как действующие производства, так и научно-исследовательские организации, рассказывать о нашей довольно сложной и интересной специальности, стараясь показать те интересные и перспективные направления, которые сейчас на слуху и более понятны молодым людям.

В качестве примера можно привести такие предприятия силикатной отрасли, как:

– отрасль цементной промышленности и строительных вяжущих материалов – МС-Vauchemie, Санкт-Петербург, ОАО «Гипроцемент», Санкт-Петербург, АО «КНАУФ ГИПС», г. Колпино Ленинградской области;

– отрасль стекла и ситаллов, оптических материалов – АО "Государственный Оптический Институт им. С.И. Вавилова", Санкт-Петербург, ОАО «Российская стекольная компания", Санкт-Петербург, АО "Российская Стекольная Компания", г. Жуковский Московской области, творческая экспериментальная мастерская по производству художественного стекла «Росвуддизайн», Санкт-Петербург;

– отрасль производства и разработки огнеупоров – ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров», ООО "Петрокаст Силика", Санкт-Петербург, ООО «Алитер-Акси», Санкт-Петербург, ОАО "Комбинат Магнезит", г. Сатка Челябинской области, ОАО "Подольскогнеупор" г. Подольск Московской области;

– керамическая отрасль – ОАО "Императорский фарфоровый завод", Санкт-Петербург, керамические производства в г. Никольском Ленинградской области (ЗАО Контакт, Промышленное предприятие Петрокерамика, ЗАО Керамзит, Завод Нефрит-Керамика), предприятия группы компаний «ЛСР» (ОАО "Победа ЛСР", ОАО «Рябовский кирпичный завод» и др.), ООО "Алокс", Санкт-Петербург, АО «Центральный научно-исследовательский институт металлургии и материалов», Санкт-Петербург, ФГУП «"Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов "Прометей" имени И.В. Горынина, Санкт-Петербург.

В последнее время активно развивается сотрудничество с родственными вузами – Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, г. Москва и Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова, г. Белгород.

Отдельно следует упомянуть ООО "ВИРИАЛ", Санкт-Петербург, одно из ведущих предприятий по производству твердых сплавов и керамических композиционных материалов, входящего в систему РОСНАНО. На ООО "ВИРИАЛ" создана базовая кафедра материаловедения и технологии высокотемпературных материалов и изделий. Подготовка выпускников по плану магистратуры осуществляется в тесном контакте с нашей кафедрой, что позволяет наиболее полно

реализовывать теоретический курс и практические навыки при прохождении обучения на реальном производстве.

На кафедре химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов традиционно ведется подготовка студентов по двум направлениям подготовки бакалавров и магистров – «Химическая технология» и «Материаловедение и технологии материалов». В рамках двух дисциплин «Введение в специальность» и «Основы технологии высокотемпературных материалов» студенты не только прослушивают теоретические основы специальности, но и непосредственно в лаборатории выполняют несложные эксперименты.

На отделении керамики сами подготавливают шликер, заливают в гипсовые формы, получая отливки, из которых затем получают различные малые скульптурные формы, расписывают их глазурью и получают на долгую память собственные уникальные фарфоровые изделия-статуэтки.

На отделении вяжущих студенты пробуют получить цементную смесь, которая реально может применяться при строительстве зданий и сооружений, оценивают ее основные свойства.

На отделении стекла студенты самостоятельно варят стекла в небольших объемах, получая небольшие стеклянные сувениры.

После таких практических занятий у ребят возникает интерес к научно-исследовательской работе, на кафедре стараются найти дело для всех заинтересовавшихся. Конечно, жизнь вносит свои коррективы – студенты не всегда рассчитывают свои силы, расписание занятий не всегда позволяет уделять НИРСу много времени. Но те, кто остается, работают вместе с преподавателями, участвуют в выполнении грантов и хозяйственных договорах. Результаты такой деятельности – ежегодное участие в конференциях и публикации статей в ведущих профильных журналах.



## **Образовательные кластеры как инновационная инфраструктура инженерной подготовки бакалавров**

*Е. С. Чижикова*

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Тобольский индустриальный институт (филиал)

Одним из инновационных способов трансформации практической подготовки выпускников основных профессиональных образовательных программ технической направленности является интеграция образовательных организаций и крупных промышленных компаний - потенциальных работодателей будущих специалистов [1], [2], [3].

Тюменский индустриальный университет с 2016 года входит в число опорных Вузов России и ориентирован на обеспечение местного рынка труда высококвалифицированными специалистами, решение актуальных задач региональной экономики и реализацию образовательных и инновационных проектов в Тюменской области. Тобольский индустриальный институт (филиал) как структурная часть этого университета также призван решать проблемы подготовки инженерных кадров, в первую очередь для Тобольской промышленной площадки.

Одним из перспективных направлений развития инженерного образования в России, и, в том числе в г.Тобольске, является создание образовательных кластеров. Это совокупность взаимосвязанных учреждений общего, дополнительного образования детей, профессионального образования, объединенных по отраслевому признаку и связанных партнерскими отношениями с предприятиями отрасли - потенциальными работодателями. Образовательный кластер является системой взаимодействия нового типа: широкого социального диалога и социально–профессионального партнерства на основе «кластероориентированной политики» власти.

Система такой интегрированной подготовки представляет собой сочетание теоретического обучения с практической инженерной подготовкой на базовых предприятиях, реализация образовательных программ осуществляется с использованием сетевой формы взаимодействия с предприятиями при наличии индивидуальных договоров между обучающимся и предприятием-партнером. Система позволяет

студенту в процессе обучения получать профессиональные и теоретические знания, которые непосредственно закрепляются практическими навыками, получаемыми в ходе параллельной работы-стажировки на базовом предприятии [4].

Предприятие ООО «СИБУР-Тобольск» ведет активную работу по формированию кадрового резерва из числа наиболее способных и мотивированных на успешную профессиональную самореализацию студентов через повышение качества школьного и профессионального образования, а также целенаправленную профессиональную ориентацию и сопровождение обучения участников программы на всех этапах развития [5].

Для реализации цели были решены следующие задачи:

1. Проанализированы должности для молодых специалистов существующего профиля и профили компетенций будущего.
2. Проанализированы текущие процессы подготовки кадров в ВУЗе/ССУЗе/ школах и системы ранней профориентации в регионе.
3. Построена комплексная модель непрерывной подготовки «Школа – ВУЗ - Предприятие» с учетом российской и международной практики (школа инженерной подготовки учащихся 10-11 классов, индустриальные классы в общеобразовательных учреждениях города, учебные планы с углубленным профилем, форматы подготовки на производстве, развитие педагогического состава, инструменты повышения бренд лояльности).

Формирование внешнего кадрового резерва и, следовательно, начальная профессиональная подготовка начинается в старших классах общеобразовательных школ. В нескольких школах города осуществляют свою деятельность 10-е и 11-е индустриальные классы, открытые при поддержке ООО «СИБУР - Тобольск», а также «СИБУР-классы».

Учащиеся углубленно изучают физику, математику – важнейшую основу инженерной подготовки. Занятия проводятся на базе института, что позволяет школьникам успешно пройти период адаптации после поступления в ВУЗ. Большое внимание уделяется проектной деятельности учащихся: участие в научно-практических конференциях, выступление и защита проектов после окончания обучения в Школе инженерного резерва, работа в Центре молодежного инженерного творчества. Такой подход к

обучению способствует развитию инновационного инженерного мышления и отвечает возрастающим требованиям работодателей.

Работа по формированию внешнего кадрового резерва продолжается в высших учебных заведениях. Значительное место ООО «СИБУР - Тобольск» отводит в нем выпускникам Тобольского индустриального института (филиал) Тюменского индустриального университета.

С 2010 года в Тобольском индустриальном институте (филиале) осуществляется целевая контрактная подготовка (ЦКП). С обучающимися филиала заключаются договоры на целевую контрактную подготовку с ООО «СИБУР-Тобольск». С 1 сентября 2016 г. в филиале на программах СПО и ВО началась подготовка в формате дуального образования.

Разработанная система подготовки инженерных кадров в филиале прошла апробацию и успешно реализуется уже в течение последних пяти лет (рис. 1).

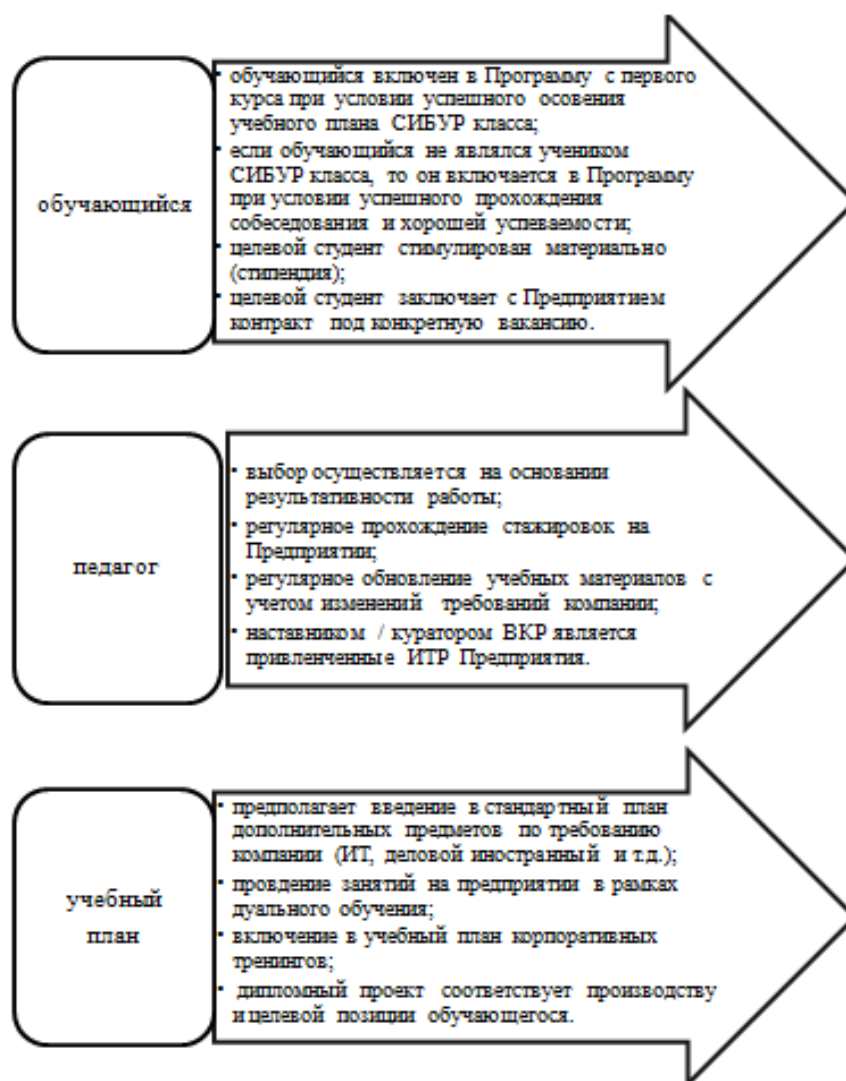


Рисунок 1. Этап «ВУЗ» модели инженерной подготовки

Для проверки ее эффективности был произведен мониторинг востребованности выпускников филиала, а также мониторинг удовлетворенности работодателей компетенциями молодых специалистов (табл.1).

Таблица 1

№	Основные качества практиканта	ООО «СИБУР Тобольск» 2017 г.				ООО «СИБУР Тобольск» 2018 г.				ООО «СИБУР Тобольск» 2019 г.			
		5	4	3	2	5	4	3	2	5	4	3	2
1	Уровень проф. подготовки студентов-практикантов		+				+			+			
2	Уровень проф.подготовки выпускников		+				+				+		
3	Базовые знания		+			+				+			
4	Практические навыки			+			+				+		
5	Работа в коллективе		+			+				+			
6	Креативность			+			+			+			
7	Знание иностранных языков			+		Не проверялось					+		
8	Лидерские качества		+			+				+			
9	Целеустремлённость		+				+			+			
10	Коммуникабельность	+					+				4		
11	Ответственность		+			+				+			
12	Инициативность		+				+			+			

Сравнивая данные, можно сделать вывод о том, что качество подготовки выпускников филиала ТИУ в г.Тобольске с каждым годом растет. Это свидетельствует о том, что данная модель кластероориентированной инженерной подготовки является эффективной.

#### Литература

1. А.В. Бабилова, А.Ю. Федотова, И.К. Шевченко. Проблемы и перспективы развития инженерного образования в инновационной экономике [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. – 2011 г., №2. – Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2011/435> (дата обращения: 19.01.2020).
2. Бондаренко Т.А. Проблемы инженерного образования в России // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: материалы II Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 7 февраля 2016г.) / редкол.: О.Н.Широков [и др.] – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С.143-146.
3. Демидова Г.А., Демидова Г.А., Демидов Д.В., Вербицкая Н.О. Исторические вызовы качеству инженерного образования в России: проблема структуры и качества

подготовки в условиях бакалавриата [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. Режим доступа:

<http://science-education.ru/ru/article/view?id=17130> (дата обращения: 19.01.2020).

4. Аксенова М.А. Особенности и структура модели развития непрерывного инженерного образования [Электронный ресурс]// Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 9-2. – С. 173-177. Режим доступа:

<http://expeducation.ru/ru/article/view?id=10474> (дата обращения: 19.01.2020).

5. Чижилова Е.С. Образовательные кластеры как средство повышения эффективности инженерной подготовки бакалавров [Электронный ресурс] // Современная психология и педагогика: проблемы и решения. Сборник статей по материалам XXV международной научно-практической конференции. – 2019. - Издательство: Ассоциация научных сотрудников «Сибирская академическая книга», Новосибирск, 2019. - С.16-21. (дата обращения: 19.01.2020).

## **Прогнозирование и расчет контрольных цифр приема с использованием анализа запросов индустрии (бизнеса)**

*А. И. Винокур, А. В. Сафонов*

ФБГОУ ВО Московский политехнический университет

Контрольные цифры приема (КЦП) в профильные образовательные организации определяются на основании результатов применения методов экономико-математического моделирования статистических данных о потребности субъектов Российской Федерации, отраслей экономики и крупнейших работодателей в профессиональных кадрах на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Методика определения данной потребности утверждена приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 августа 2018 г. №527н [1]. Статистические данные базируются на сборе сведений по регионам о потребности в кадрах, полученные от работодателей, предложений объединений работодателей в соответствии с постановлением Правительства РФ от 10 февраля 2014 г. №92 [2] и иных ресурсов мониторинга экономики региона. Потребность в профессиональных кадрах определяется с использованием Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) и Общероссийского классификатора занятий (ОКЗ) [1, п. 5]. Из общей потребности в профессиональных кадрах субъектов Российской Федерации и крупнейших работодателей в профессиональных кадрах выделяется потребность в инженерно-технических кадрах [1, п. 6].

Распределение КЦП по направлениям подготовки между конкурирующими профильными вузами осуществляется на конкурсной основе и регулируется положениями ст. 100 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ [3]. Применение данного положения наглядно представлено в презентации Минобрнауки России «Распределение контрольных цифр приема по специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета на 2020/21 учебный год» [4].

Сведения о КЦП по направлениям подготовки в структуру Минвуза поступают фактически из двух источников: первый – от работодателей и, второй – от профильных вузов. Профильные вузы, при определении КЦП руководствуются своими потенциальными возможностями, основанными на ретроспективе предыдущих годов приема, а также информацией от работодателей («индустриальные партнеры»), с которыми традиционно налажены связи. Как правило, величины значений КЦП от вузов превышают эти же значения, имеющиеся у Минвуза. В большинстве случаев такая разница связана:

- невысокая релевантность статистической информации, поступающей из разных источников;
- «конфликт интересов» между субсидирующей структурой (минимизация затрат Минобрнауки) и вузом (стремление к максимальному госфинансированию);
- объективные сложности с оценкой потребности профильных кадров по данному направлению в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Особенно это относится к высокотехнологичным производствам, в связи с интенсивным развитием научно-технического прогресса;
- сложность прогнозируемого учета отсева студентов в процессе обучения, а также вероятности трудоустройства выпускников по специальности в соответствующие структуры экономики России. В ряде специализированных вузов часть бюджетных мест занимают иностранные студенты из стран СНГ, которые поступают на общих основаниях с конвертированными баллами ЕГЭ (часто эти баллы ЕГЭ не соответствуют реальному уровню подготовки абитуриента), составляя конкуренцию отечественным абитуриентам. По окончании вуза, такие специалисты либо

уезжают из России, либо «оседают» в иных сферах деятельности, не соответствующих специальности.

В конечном итоге, все эти факторы приводят к несоответствиям в требуемом количестве квалифицированных кадров для данного вида профессиональной деятельности и их подготовке в профильных учебных заведениях. По данным счетной палаты РФ трудоустройство выпускников вузов по специальности в некоторых сферах деятельности не превышает 50% и менее [5].

Для минимизации ошибки несоответствия КЦП и требуемым количеством квалифицированных кадров предлагается методика, основанная на оценке потенциала профильного кадрового рынка и его потребности в соответствующих кадрах, как относительной доли работников с заданным уровнем квалификации, в сравнении с возможностями региональных профильных вузов. Методика включает следующие этапы:

Этап I. Определение количества работающих данной индустрии в регионе.

Этап II. Установка относительных показателей объема работников с заданным уровнем квалификации.

Этап III. Мониторинг региональных учебных заведений и оценка их потенциала, осуществляющих подготовку специалистов по данному направлению вида деятельности.

Этап IV. Определение КЦП с поправкой на неизбежные потери при подготовке кадров.

Этап V. Определение направлений привлечения абитуриентов для поступления в вуз по специальностям для данного вида индустрии.

Применение данной методики расчета КЦП для Института принтмедиа и информационных технологий (ИПИТ) Высшей школы печати и медиаиндустрии (ВШПМ) Московского Политеха реализовано для полиграфической и упаковочной индустрии. Пример показан ниже.

*Этап I. Определение количества работающих в полиграфической индустрии и в индустрии производства упаковки по регионам.*

Согласно отчетам Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям (ФАПМК) [6] в полиграфическом бизнесе и производстве упаковки на 2017 г. насчитывается более 7 тыс. полиграфических предприятий, на которых работают порядка 185,0 тыс. человек.

По данным [7] поставками полиграфического оборудования занимаются около 210 организаций, а поставками бумаги и полиграфических материалов – более 240 организаций, количество работающих – не определено.

*Этап II. Установка относительных показателей требуемого количества работников с высшим образованием.*

Для оценки потенциала кадрового рынка полиграфической сферы использован аналоговый подход относительно такого же профильного рынка Германии. Кадровая емкость обеих рынков (Российского и Германского) практически почти одинакова – в Германии порядка 200 тыс. человек, занятых в полиграфической сфере. Кроме этого, в полиграфическом бизнесе России традиционно и преимущественно используются немецкие технологии. В отличие же от Российского рынка, аналогичный рынок Германии сбалансирован по количеству ежегодно подготавливаемых специалистов всех уровней. В Германии для полиграфической индустрии ежегодно готовят порядка 10% специалистов всех уровней от общей численности работающих в индустрии, и из этих 10% – 0,5% приходится на профильных специалистов с высшим образованием [8].

Поскольку на настоящий момент отсутствует информация о емкости кадрового рынка по направлениям поставок оборудования, бумаги и полиграфических материалов, то возможно лишь произвести вероятную оценку ежегодной потребности в кадрах только для полиграфического бизнеса и производства упаковки.

Таким образом, используя численные данные (185 000 человек), для Российского полиграфического рынка ежегодно необходимо готовить порядка 18 500 специалистов всех уровней, из которых порядка 925 человек должны иметь высшее специальное образование и около 17 600 начальное и среднее специальное образование.

*Этап III. Мониторинг региональных учебных заведений и оценка их потенциала, осуществляющих подготовку специалистов для полиграфической индустрии и в индустрии производства упаковки.*

На настоящий момент для рынка труда полиграфического и упаковочного производства подготовку в России ведут 13 вузов по шести направлениям (бакалавриат и магистратура):



- 1) 29.03.03 и 29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»;
- 2) 27.03.02 и 27.04.02.02 «Управление качеством»;
- 3) 22.03.01 и 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов (Современные материалы для защиты от фальсификации)»;
- 4) 15.03.02 и 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»;
- 5) 38.03.01.02 «Экономика (Экономика и финансы медиаорганизаций)»;
- 6) 38.03.02.02 «Менеджмент (Медиаменеджмент)».

Следует отметить, что ВШПМ Мосполитеха традиционно обеспечивает все вышеперечисленные направления подготовки, СПбГУПТД – по четырем направлениям (1, 3, 5 и 6), а остальные 11 вузов по направлению 29.03.03 и 29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства».

Эти вузы распределены неравномерно по федеральным округам. В табл. 1 представлены данные о распределении количества вузов по федеральным округам и статистика количества мест приема (2019/20 уч.г.) на вышеуказанные шесть направлений, распределение по уровням образования (бакалавриат и магистратура), формам обучения (дневное, очно-заочное и заочное) и условиям приема (бюджетные и платные места). Исходные данные взяты из официальных данных приемных комиссий, опубликованных на сайтах соответствующих вузов [9].

Таблица 1

Округ*	Количество вузов	Общее количество мест	Уровень образования		Формы обучения			Условия приема	
			Бак	Маг	до	о-з	зо	Бюдж.	Платн
ЦФО	5	507	393	114	380	70	55	353	154
СЗФО	1	312	270	42	213	-	99	147	165
ПФО	1	26	26	-	26	-	-	26	-
СФО	2	55	45	-	45	-	10	35	20
ЮФО	1	15	15	-	15	-	-	-	15
УФО	3	89	74	15	74	-	15	59	30
Всего:	13	1 004	823	181	755	70	179	620	384

\*В федеральных округах Дальневосточном (ДФО) Северокавказском (СКФО) и Крымском (КрФО) профильная подготовка в вузах для полиграфического и упаковочного производства отсутствует.

В табл. 2 представлены данные ожидаемой обеспеченности специалистами полиграфического и упаковочного производства по федеральным округам России на 2019/20 уч.г.

Таблица 2

Округ	Общее количество мест	Количество в Федеральном округе		Планируемая обеспеченность кадрами, %
		Типографий	Работающих, чел.	
ЦФО	507	2 282	74 470	135,6
СЗФО	312	1 150	22 010	283,5
ПФО	26	965	32 550	16,0
СФО*	55	1 093	26 060	42,2
ЮФО**	15	760	17 350	17,3
УФО	89	571	12 100	147,1
Всего:	1 004	6 821	184 540	108,8

\*С учетом ДФО.

\*\*С учетом СКФО и КрФО.

Из анализа табл. 1 и 2 следует:

1) Распределение в потенциальной подготовке кадров по уровню образования «бакалавр/магистр» определяется соотношением 4,5 бакалавр/1 магистр (около 20% магистров).

2) Распределение в потенциальной подготовке кадров по форме обучения в относительном выражении «с отрывом от производства» (очная) к «без отрыва от производства» (очно-заочная и заочная) определяется как 3 дневное отделение/1 с отрывом от производства (25% с отрывом от производства).

3) Из общего количества выделяемых мест более 38% предлагаются на платной основе.

4) Общая потенциальная потребность в подготовке кадров для России обеспечивается в 13-ю специализированными вузами. Однако, имеется дисбаланс в подготовке кадров по Федеральным округам.

5) Наличие вузов в 3-х Федеральных округах обеспечивают относительно избыточную потенциальную подготовку кадров непосредственно для потребностей самих Федеральных округов (ЦФО, СЗФО и УФО) – от 135,6% (ЦФО) до 283,5% (СЗФО).

6) Для остальных Федеральных округов обеспечиваемость в подготовке кадров не превышает и половины в необходимой потребности – от 16,0% (ПФО) до 42,2% (СФО).

Традиционно роль ВШПМ Мосполитеха (бывший Московский полиграфический институт – до 1993 г., Московский государственный

университет печати – до 2016 г.) была предназначена для подготовки кадров всех направлений для полиграфической отрасли России. Фактически такое положение в многонаправленности подготовки кадров высшей квалификации (специализированные технологи, механики, материаловеды, специалисты по качеству, экономисты и управленцы) сохранилось и на настоящий момент. Наличие региональных вузов, реализующих подготовку кадров преимущественно по направлению «Технология полиграфического и упаковочного производства», сократило значимость ВШПМ Мосполитеха. В данном случае, ВШПМ Мосполитеха по данному направлению (29.03.03 и 29.04.03) готовит кадры преимущественно для ЦФО, наравне и с остальными четырьмя вузами. По остальным же направлениям (27, 22, 15 и 38) значение ВШПМ Мосполитеха сохранилось на все федеральные округа, за исключением СЗФО (исключая направления 27 и 22), в котором действует СПбГУПТД. Распределение мест поступления на различные направления подготовки для полиграфического и упаковочного производства по вузам и федеральным округам на 2019/20 уч.г. показано в табл. 3.

Для ЦФО необходимое ежегодное количество подготавливаемых специалистов составит по всем направлениям 372 человека (0,5% от общего количества работающих в ЦФО). Используя данные табл. 3, на долю специалистов по направлению «Технология полиграфического и упаковочного производства» должно приходиться не менее 252 специалистов (67,8% от потребности ЦФО). Учитывая тот факт, что в процессе обучения в вузе происходит естественный отсев студентов до 25-30% от первоначального количества поступивших, то требуемое количество мест для поступления должно составлять 315-327. Действующие в ЦФО вузы, за исключением ВШПМ Мосполитеха, обеспечивают прием в 2019 г. 208 мест (табл. 3). Таким образом, планируемое число мест на 2020/21 уч.г. должно составлять для ВШПМ Мосполитеха на направление 29.03.03 и 29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» в пределах 107-120. Такое количество мест приема на 1 курс обучения обеспечит необходимую ежегодную потребность российских полиграфических предприятий в ЦФО на 2024 г. на уровне бакалавров и 2026 г. на уровне магистров.

Таблица 3

ВУЗ	Округ	Код и наименование направлений									
		29.03.03	29.04.03	27.03.02.02	27.04.02.02	22.03.01	22.04.01	15.03.02	15.04.02	38.03.01.02	38.03.02.02
		Технология полиграфического и упаковочного производства	Управление качеством	Материаловедение и технологии материалов	Технологические машины и оборудование	Экономика (Экономика и финансы медиаорганизаций)	Менеджмент (Медиаменеджмент)				
Мосполитех ВШПИМ	ЦФО	97	20	23	15	33	16	25	30	25	25
МГУДТ		65									
ТулГУ		40	23								
ТГТУ		20	10								
МГУТУ		40									
Всего по ЦФО:		262	53	23	15	33	16	25	30	25	25
СПбГУПТД	СЗФО	139	42					27		27	77
КНИТУ	ПФО	26									
ОмГТУ	СФО	20	10								
НТИ МГУДТ		25									
Всего по СФО:		45	10								
ЮРГТУ	ЮФО	15									
УрФУ	УФО	29	15								
МГТУ		30									
УГЛТУ		15									
Всего по УФО:		74	15								
Итого по направлениям:		681		38		49		82		154	
Соотношение направлений, %:		67,8		3,8		4,9		8,2		15,3	

Следует отметить и тот факт, что на основании межгосударственных договоренностей с соседними республиками, в ВШПИМ Мосполитеха обучаются студенты из Средней Азии (Казахстан, Таджикистан и Узбекистан), а также из ряда других стран СНГ. Поэтому, необходимо предусмотреть не менее дополнительных 30-40 мест для этих иностранных студентов.

*Этап IV. Определение КЦП для ВШПИМ Мосполитеха с поправкой на неизбежные потери при подготовке кадров.*

Планирование контрольных цифр приема на 2020 г. по направлению «Технология полиграфического и упаковочного производства» в ВШПМ Мосполитеха:

1) Общее планируемое число мест должно быть для граждан РФ в пределах 107-120, а с учетом иностранных граждан по межгосударственным обязательствам в пределах 137-160 мест.

2) Опираясь на анализ табл. 1, распределение по уровню образования (с учетом иностранных граждан) должно составлять для бакалавров в пределах 110-128 (для РФ – 86-96) мест, магистров в пределах 27-32 (для РФ 21-24) места. Косвенным подтверждением корректности определенных значений КЦП являются запросы бизнеса, в поисковых системах кадровых сервисов. Например, на ресурсе Группы компаний HeadHunter [10] по запросу вакансий в России «Полиграфическое производство высшее образование» постоянно определяется общее ежемесячное значение от 130 до 180.

*Этап V. Определение направлений привлечения абитуриентов для поступления в ВШПМ Мосполитеха на направления полиграфической индустрии и в индустрии производства упаковки.*

Для проведения эффективной агитационной кампании 2020 г. по привлечению абитуриентов в ВШПМ Мосполитеха, помимо ЦФО, целесообразно вести работу в следующих Федеральных округах с дефицитом профильных вузов: ПФО, ЮФО и СФО.

Выводы.

1. Метод анализа потребности в подготовке кадров для высокотехнологичной индустрии, основанный на оценке относительной доли работников с требуемой квалификацией в общем числе занятых в регионе, коррелируется с запросами бизнеса и позволяет оперативно определять объективные значения КЦП для региональных профильных учебных заведений.

2. Для корректной реализации предлагаемого метода определения КЦП необходимо:

✓ постоянный ежегодный мониторинг (по регионам) численности работающих и изменение в структуре предприятий в соответствии с трендами развития организаций высокотехнологичных производств;

✓ через анализ структуры данного вида предприятий уточнение относительных показателей соотношений работников с различным уровнем квалификации.

#### Литература

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 августа 2018 г. №527н: [Электронный ресурс]// ГАРАНТ информационно-правовое обеспечение URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/72081040/paragraph/1:0>, (дата обращения: 09.01.2020).
2. Постановление Правительства РФ от 10 февраля 2014 г. №92: [Электронный ресурс]// ГАРАНТ информационно-правовое обеспечение URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70587152/paragraph/1:1>, (дата обращения: 09.01.2020).
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ (последняя редакция): [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/), (дата обращения: 09.01.2020).
4. Презентация Минобрнауки России: [Электронный ресурс] // URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/Grant2021.pdf>, (дата обращения: 09.01.2020).
5. Счетная палата РФ предлагает новые принципы планирования КЦП подготовки специалистов – Бюллетень Счетной палаты №3 (март) 2019 г.: [Электронный ресурс] // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования URL: <http://audit.gov.ru/activities/bulleten/939/36350/>, (дата обращения: 09.01.2020).
6. Российская полиграфия. Состояние, тенденции и перспективы развития. Отраслевые доклады за 2012-2019 гг.: [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям URL: <http://www.fapmc.ru/rospechat/activities/reports/2019.html>, (дата обращения: 09.01.2020).
7. Поставщики полиграфических материалов и оборудования. Вып. 44. – М.: ИАЦ «Август Борг», 2019, 116 с.
8. Круглый стол по обсуждению итогов исследования «Кадровая политика издательско-полиграфической индустрии России», 27 ноября 2012 г. Выступление профессора Хартманна Либетрута из Бергского университета Германии «Подготовка кадров для полиграфического производства в Германии». [Электронный ресурс] // Сайт «Новости Полиграфии» URL: <http://www.newsprint.ru/content/articles/analysis/251/>, (дата обращения: 09.01.2020).
9. Перечень профильных региональных ВУЗов и сайты:

	Наименование ВУЗа	Сокр.	Округ	Сайт
1.	ФГБОУ ВО Московский Политех	Мосполит ех	ЦФО	<a href="http://www.mospolytech.ru/index.php">http://www.mospolytech.ru/index.php</a>
2.	ГОУ ВПО Московский государственный университет дизайна и технологии	МГУДТ		<a href="https://kosyginrgu.ru/">https://kosyginrgu.ru/</a>
3.	ГОУ ВПО Тульский государственный университет	ТулГУ		<a href="http://tsu.tula.ru/">http://tsu.tula.ru/</a>
4.	ГОУ ВПО Тамбовский государственный технический университет	ТГТУ		<a href="http://www.tstu.ru/">http://www.tstu.ru/</a>
5.	Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского	МГУТУ		<a href="http://www.mgutmu.ru/entrant_2012/">http://www.mgutmu.ru/entrant_2012/</a>

6.	ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	СПбГУП ТД	СЗФО	<a href="http://sutd.ru/">http://sutd.ru/</a>
7.	ГОУ ВПО Казанский национальный исследовательский технологический университет (Казанский государственный технологический университет)	КНИТУ	ПФО	<a href="http://www.kstu.ru/">http://www.kstu.ru/</a>
8.	ФГБОУ ВПО Омский государственный технический университет	ОмГТУ	СФО	<a href="http://www.omgtu.ru/">http://www.omgtu.ru/</a>
9.	Новосибирский технологический институт (филиал) Московского государственного университета технологии и дизайна	НТИ МГУДТ		<a href="http://www.ntimgudt.ru/">http://www.ntimgudt.ru/</a>
10.	ГОУ ВПО Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт)	ЮРГТУ	ЮФО	<a href="http://www.npi-tu.ru/">http://www.npi-tu.ru/</a>
11.	ГОУ ВПО Уральский федеральный университет - УПИ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина	УрФУ	УФО	<a href="https://urfu.ru/ru/">https://urfu.ru/ru/</a>
12.	ФГБОУ ВПО Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова	МГТУ		<a href="http://www.magtu.ru/">http://www.magtu.ru/</a>
13.	Уральский государственный лесотехнический университет	УГЛТУ		<a href="http://www.usfeu.ru/">http://www.usfeu.ru/</a>

10. Запрос на поиск вакансий «Полиграфическое производство высшее образование». [Электронный ресурс] // Сайт Группы компаний HeadHunter URL: <https://hh.ru/search/vacancy> (дата обращения: 09.01.2020).

**Анализ подходов к определению востребованных на ранке труда компетенций в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования и примерных основных образовательных программах**

*А.А. Жидков, Е.И. Заугольникова*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Актуальность проблемы отражения требований труда в федеральных государственных образовательных стандартах и образовательных программах высшего образования обусловлена необходимостью подготовки кадров под запрос работодателей, государства и общества. Возрастание роли человеческого капитала как основного фактора

экономического развития определено в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации как один из системных вызовов, отражающих как мировые тенденции, так и внутренние барьеры социально-экономического развития России. В утверждённом 24 декабря 2018 г. паспорте национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» главной задачей является обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики.

На сегодняшний день система профессионального образования рассматривается как элемент динамично развивающейся национальной системы квалификаций, который должен находиться во взаимосвязи с остальными элементами этой системы, оперативно учитывать происходящие изменения. Среди этих элементов профессиональные стандарты и иные источники, закрепляющие актуальные требования к квалификации, независимая оценка квалификации, которая является инструментом оценки соответствия кандидата квалификационным требованиям, профессионально-общественная аккредитация, в рамках которой работодатели могут оценить качество образовательных программ, их соответствие актуальным запросам рынка труда.

Формально задача актуализации образовательные стандарты профессионального образования (далее – ФГОС) на основе профессиональных стандартов постановлена в части 7 статьи 11 федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Новая редакция данной нормы была утверждена в 2015 г., и в соответствии с ней формирование ФГОС профессионального образования в части профессиональной компетенции должно осуществляться на основе профессиональных стандартов (при наличии таковых). Однако реализуемый на сегодняшний день подход к модернизации ФГОС высшего образования направлен также на решение ряда других задач, среди которых создание устойчивой системы регулирования образовательной деятельности по программам высшего образования, преодоление отставания подготовки от актуальных требований на рынке труда (вне зависимости от формализации этих требований в профессиональных стандартах), создание условий для формирования программ различных направленностей (профилей), ориентированных на потребностях работодателей и запросы общества.



Следует отметить, что ФГОС в соответствии с действующим законом не имеет определённого срока жизни. По идее, образовательные стандарты должны обновляться при необходимости. Однако вот уже более 5 лет стандарты высшего образования находятся в процессе актуализации. При этом, несмотря на то, что речь идёт о модернизации одного и того же третьего поколения ФГОС, каждый раз вносятся существенные изменения, следствием которых является необходимость срочной переработки учебно-методической документации в вузах. Качество такой модернизации вызывает сомнение, так как касается в большей степени формальной стороны вопроса подготовки, а не её содержания. При внедрении профессиональных стандартов в систему высшего образования стала очевидной необходимость создания ФГОС «на перспективу», закрепляющих основы подготовки в рамках направления или специальности и при этом позволяющих оперативно перерабатывать образовательные программы под изменяющиеся требования. Этот подход потребовал пересмотра роли ФГОС и примерных основных образовательных программ в регулировании содержания высшего образования, что вызвало бурную дискуссию в академической среде и профессиональном сообществе. Стоит отметить, что эта дискуссия продолжается до сих пор, и она подтверждает неоднозначность подхода к регулированию содержания высшего образования (мнения разнятся от необходимости использования типовых учебных планов до обеспечения полной академической свободы образовательных организаций) и определению связи между требованиями рынка труда и подготовке в вузе, которая, в отличие от подготовки рабочих кадров, не может быть ориентирован на конкретное рабочее место, но тем не менее должна создавать условия для успешного осуществления выпускником профессиональной деятельности в выбранной области.

Поскольку вопрос применения профстандартов в системе высшего образования новый, меняются не только нормативные, но и методические подходы к нему. Актуальное видение данной проблемы отражено в настоящий момент в методических рекомендациях по актуализации федеральных государственных образовательных стандартов и программ высшего образования на основе профессиональных стандартов, а также в межведомственном регламенте взаимодействия процесса участников актуализации ФГОС профессионального образования на основе профессиональных стандартов.

Вопрос применения профессиональных стандартов в высшем образовании неоднозначен. В ряде стран (например, в Австралии, Великобритании) профессиональные стандарты разрабатываются не выше, чем для уровня рабочих кадров. В российской практике предполагается возможность описания с помощью профстандарта деятельности любого уровня, в том числе требующей наличия образования уровня подготовки кадров высшей квалификации или даже учёной степени. В теории этот подход вызывает ряд вопросов, однако о нем следует говорить не в плане дискуссии, а как об уже реализованном в государственной политике:

При этом чем выше уровень образования, тем меньше сопряжённых с ним профессиональных стандартов. Это связано с тем, что затруднительно описать с помощью алгоритма трудовых действий деятельность, требующую высокой степени творчества и личной ответственности.

При определении путей реализации требования закона «Об образовании» в части применения профстандартов в ФГОС высшего образования возникали следующие ключевые вопросы.

Во-первых, использованный в законе термин «профессиональная компетенция» может трактоваться неоднозначно. Ни в одном нормативном акте не закреплено определение данного понятия. Так, в действующих ФГОС высшего образования результаты освоения образовательной программы сформулированы в виде компетенций, которые классифицируются по трём группам: универсальные, которые отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника, общепрофессиональные, формирующие предметное ядро подготовки, и профессиональные компетенции, отвечающие за способность выпускника решать конкретные задачи профессиональной деятельности. Означает ли формулировка закона, что профессиональные стандарты могут учитываться только на уровне профессиональных компетенций? Анализ профстандартов позволяет определить, что они содержат требования, которые относятся и к универсальным компетенциям (способности к коммуникации, реализации своей роли в команде, разработке и реализации проектов). Эти общие требования в том числе сформулированы в приказе Минтруда России от 12.04.2013 г. № 148н, которым утверждены уровни квалификации для разработки профессиональных стандартов. Фактически данный приказ является национальной рамкой квалификации, которая устанавливает

универсальные требования к знаниям и умениям для каждого квалификационного уровня. При этом в системе высшего образования до недавнего времени не была сформулирована однозначная позиция по вопросу отличия уровня подготовки бакалавров и магистров. С использованием национальной рамки квалификаций, сложившейся практики и международного опыта удалось сформулировать единые универсальные компетенции по уровням высшего образования, установить преемственность освоения компетенций по идентичным категориям.

Неоспорима и связь между успешной реализацией профессиональной деятельности выпускником вуза и сформированностью у него фундаментальных компетенций в выбранной отрасли. Например, невозможно осуществлять управление атомной электростанцией без общеинженерных компетенций. Именно поэтому возникла необходимость переработки и общепрофессиональных компетенций.

Безусловно, универсальные и общепрофессиональные компетенции являются составляющей той самой «профессиональной компетенции», которая установлена в законе и подразумевает возможность успешного осуществления выпускником программы высшего образования профессиональной деятельности в выбранной области. При этом универсальные и общепрофессиональные компетенции закладывают фундамент для непрерывного образования. Подходы к фундаментальной подготовке меняются реже, чем конкретные технологии. Именно поэтому две эти группы компетенций были сохранены в ФГОС, а профессиональные компетенции, которые связаны с конкретной профессиональной деятельностью, конкретными технологиями, были перенесены на уровень примерных и основных профессиональных образовательных программ. Данные компетенции будут меняться гораздо чаще.

Вторая проблема - несовпадение сроков жизни профстандартов и ФГОС высшего образования.

Профессиональные стандарты должны изменяться регулярно, по мере изменения требований, предъявляемых на рынке, а также по мере накопления опыта применения уже утверждённых профстандартов. Практика показывает, что ряд уже утвержденных профстандартов должен быть переработан. Некоторые профессиональные стандарты содержат не соответствующие запросам рынка требования к образованию и обучению.

В новой редакции ФГОС высшего образования закрепляются предметная область подготовки и требования к «фундаменту» подготовки специалистов. Профессиональные стандарты указаны в приложении к ФГОС, которое будет меняться по мере выхода новых и отмены или изменению утверждённых профессиональных стандартов.

Ситуация, когда содержание образования содержится в стандарте, невозможна при постоянном изменении технологий и многообразии потенциальных профессиональных траекторий выпускников. Например, сегодня все более востребована подготовка «на стыке» направлений.

Отдельно следует выделить направления и специальности высшего образования, которые либо имеют выход на специфические профессиональные траектории (например, оборона и безопасность), или не имеют прямой траектории выхода на рынок труда (например, философы, историки). Для таких направлений и специальностей в ближайшей перспективе не будет профессиональных стандартов, и в ФГОС по ним возможно сохранение профессиональных компетенций, которые не будут меняться так часто, как по другим направлениям высшего образования.

Третья проблема связана с несовпадением объёма ФГОС и профессиональных стандартов. В рамках ФГОС может быть обеспечена подготовка к научно-исследовательской, педагогической деятельности, профессиональной деятельности в различных отраслях и сферах. Это неизбежно ведёт к множественности сопряжения между ФГОС и видами профессиональной деятельности на рынке. Как правило, значительная часть видов профессиональной деятельности ещё не описана в профстандартах.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы: во-первых, невозможно ограничиться только профстандартами при определении компетенций выпускников высшего образования. Профессиональных стандартов еще крайне мало, по ряду видов деятельности их не будет вовсе. Кроме того, ФГОС несёт в себе прогностическую функцию, которой нет в профстандартах. Некорректно было бы готовить студента, который получит диплом через 4-5 лет, ориентируясь только на сегодняшние требования.

Во-вторых, список видов деятельности, часть из которых может быть описана в профстандартах, лишь определяет потенциальные профессиональные траектории выпускников, ко всем сразу студента подготовить невозможно. Связь с конкретными видами деятельности и

профстандартами определяется на уровне образовательных программ при выборе конкретных профессиональных задач, к решению которых будут готовиться студенты. Исходя из этого для программы будут отбираться профессиональные стандарты (при их наличии) и формироваться профессиональные компетенции.

Очень важным является также изменение подхода к измерению освоения компетенций. Если ранее мы говорили о дескрипторах в виде знаний, умений, навыков, то в настоящий момент предпринимается, на мой взгляд, вполне удачная попытка перехода к более обобщенной категории измерителей в виде индикаторов достижения компетенций, которые являются обобщенными характеристиками, уточняющими и раскрывающими компетенции в виде конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию. Такие действия должны быть измеримы с помощью доступных в образовательном процессе средств, и они приближают измерения образовательных результатов к требованиям рынка и измерителям, применяемым в том числе при проведении независимой оценки квалификации.

Отдельно следует отметить роль новых участников процесса разработки федеральных государственных образовательных стандартов и примерных основных образовательных программ при определении востребованных профессиональных компетенций.

Важную роль в определении концепции ФГОС сыграли координационные советы, созданные по девяти областям образования, на которые, в частности, возложено коллегиальное решение общих для области образования вопросов, связанных с актуализацией ФГОС и формированием примерных программ.

Проекты актуализированных ФГОС готовятся федеральными учебно-методическими объединениями в системе высшего образования. Это заново созданные по каждой укрупнённой группе специальностей и направлений подготовки (их на сегодняшний день 58) общественные организации, объединяющие педагогических, научных работников, работодателей в целях разработки ФГОС, примерных основных образовательных программ.

Новыми участниками процедуры разработки и экспертизы ФГОС и примерных программ являются советы по профессиональным квалификациям, которые созданы для развития системы профессиональных квалификаций в отдельных отраслях и наделены, в том

числе, полномочиями по экспертизе образовательных стандартов и программ, оценке их соответствия профессиональным стандартам. Помимо профессиональных стандартов, советы по профессиональным квалификациям разрабатывают отраслевые рамки квалификаций, участвуют в экспертизе примерных образовательных программ, сотрудничают с федеральными УМО по вопросам описания компетенций выпускников.

Важно отметить, что новая редакция ФГОС даёт вузам возможность самостоятельно определять профессиональные задачи, к которым будут готовиться выпускники в рамках типов, установленных в ФГОС, выбирать сопряжённые с образовательной программой профессиональные стандарты из приложения к ФГОС и/или реестра профессиональных стандартов, размещенного в программно-аппаратном комплексе Минтруда России [profstandart.rosmintrud.ru](http://profstandart.rosmintrud.ru), определять профессиональные компетенции и индикаторы к ним. Указанная задача является весьма непростой в условиях отсутствия примерных образовательных программ и нормативной неопределенности круга источников, которые, помимо профессиональных стандартов, можно использовать при формировании программ.

## **2. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С РАБОТОДАТЕЛЕМ**

### **Реализация основных образовательных программ высшего образования с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

*С. Н. Денисенко<sup>1</sup>, А. В. Черникова<sup>2</sup>*

1 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

2 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра  
Великого»

Бурное развитие цифровых технологий определило современные глобальные вызовы в сфере образования, которые, в свою очередь,

повлияли на отношение государства и общества к процессу и результатам обучения. Система образования столкнулась с проблемой изменения целей и задач в рамках своего развития, связанной с внедрением инноваций, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для выполнения требований образовательных стандартов, выживания в условиях жесткой конкуренции технических ВУЗов, привлечения абитуриентов из удаленных регионов, обеспечения возможности обучаться людям с ограниченными возможностями здоровья внедрение и использование электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) становится важной и необходимой задачей. При этом следует понимать, что различия между ЭО и ДОТ существенны.

Под дистанционным обучением понимается такой процесс обучения, при котором используются технологии, не предполагающие непосредственного присутствия преподавателя, в первую очередь, информационно-коммуникационные или дистанционные образовательные технологии. Дистанционное обучение – это взаимодействие между преподавателем и обучающимися на расстоянии.

Электронное обучение в настоящее время активно внедряется в вузы в различных формах: поддержка традиционного очного и заочного обучения, новый уровень развития дистанционного обучения, реализация онлайн-курсов, повышение квалификации преподавателей и т.п.

Электронное обучение имеет много преимуществ перед традиционным очным: отсутствие территориальных ограничений для обучения; возможность индивидуального темпа обучения, разнообразие средств и способов обучения, также существует интересная возможность осуществлять совместные проекты с учащимися из различных мест проживания. Обучающиеся при онлайн-обучении приобретают навыки информального обучения, т.е. они учатся самостоятельно находить нужную для себя информацию и работать с ней. Однако, наряду с плюсами существует немало минусов: электронное образование не подходит для развития коммуникабельности; недостаток практических знаний; необходима сильная мотивация.

Доля онлайн-образования в мире от общего объема дохода от образовательных ресурсов на 2019 год составила около 3,5 % (180 млрд. \$).

По данным исследований, в нашей стране онлайн-сегмент в 2019 г. занимал долю в 1,5 % (30 млрд. руб.), по прогнозам, к 2021 г. доля вырастет до 2,6 %.

Основными звеньями нормативной базы в области ЭО и ДОТ являются Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО).

Важность рассматриваемого вопроса для образовательных организаций связана еще и с изменениями в перечне показателей эффективности университетов. Новые критерии оценки образовательной деятельности ВУЗов, представленные в проекте Мониторинга, в значительной мере отражают развитие ЭО и ДОТ в ВУЗах, степень готовности к разработке онлайн-курсов и использованию цифровых технологий:

- наличие массовых открытых онлайн-курсов (МООК) на глобальных и национальных образовательных платформах;
- количество курсов образовательной организации высшего образования на международных и российских онлайн-платформах (edX, Coursera, Udacity, НПОО, Stepik, Универсариум и др.);
- число записавшихся на МООК образовательной организации высшего образования (за последний год);
- доля дисциплин основных образовательных программ, использующих онлайн-курсы;
- доля основных образовательных программ, использующих онлайн-курсы в объеме не менее 20% в общей трудоемкости образовательной программы;
- и другие.

Отметим главные проблемы внедрения ЭО, с которыми сталкиваются учебные заведения.

#### 1. Кадровое обеспечение ЭО.



Современный преподаватель должен обладать не только знаниями своего предмета, но и особенностями информационных и педагогических технологий.

2. Создание качественного учебно-методического и информационно-технического обеспечения.

Для создания соответствующих средств обучения необходимы совместные усилия преподавателя-предметника, методиста, знакомого с интернет-технологиями, и программиста.

3. Нормативно-правовая основа ЭО и проблема авторских прав.

Ключевой характеристикой электронного обучения является наличие виртуальной обучающей среды (платформы). Также следует отметить, что наличие в образовательной организации электронной информационно-образовательной среда ВУЗа (ЭИОС) является обязательным требованием, законодательно закрепленным в ФГОС ВО.

ЭИОС должна создаваться с целью формирования единого научно-образовательного пространства и включать в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий и соответствующих технологических средств.

Информационное наполнение ЭИОС определяется основными участниками образовательного процесса (административно-управленческий персонал, обучающиеся, ППС и др.) в части реализации стратегических целей Университета, повышения качества, востребованности и доступности политехнического образования за счет широкого и эффективного внедрения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основное функциональное назначение ЭИОС – обеспечение доступа к электронным образовательным ресурсам всех субъектов образовательного процесса Университета; организация учебной деятельности с использованием современных средств обучения и Интернет-технологий.

Электронные образовательные ресурсы могут быть по-разному интегрированы в учебный процесс:

- как MOOK - для реализации дистанционного обучения;
- для частичного замещения аудиторной нагрузки;

- для организации и проведения промежуточных и итоговых контрольных мероприятий;
- как дополнительный учебный материал, открытый для неограниченного доступа.

На сегодняшний день разработка и внедрение MOOK в учебный процесс является одним из актуальных трендов в мировом образовательном пространстве, что обусловлено повсеместной доступностью к высокоскоростному Интернету в мобильных устройствах.

На настоящий момент в Российской Федерации ВУЗами-лидерами, предоставляющими онлайн-образование являются МГУ, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ «ВШЭ», МФТИ, УрФУ и ИТМО. Именно эти ВУЗы в 2015 году учредили Ассоциацию «Национальная платформа открытого образования». «Открытое образование» - современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах [1]. Сейчас активное участие в разработке онлайн-курсов принимает уже 16 вузов. В настоящее время количество курсов на платформе достигло 457 (таблица 1).

Все курсы, размещенные на национальной платформе «Открытое образование», доступны бесплатно и без формальных требований к базовому уровню образования. Для желающих зачесть пройденный онлайн-курс при освоении образовательной программы бакалавриата или специалитета в вузе предусмотрена уникальная для России возможность получения сертификатов. Получение сертификата возможно при условии прохождения контрольных мероприятий онлайн-курса с идентификацией личности обучающегося и контролем условий их прохождения.

В сравнении с курсами других платформ онлайн обучения, курсы национальной платформы имеют определенные особенности:

- все курсы разрабатываются в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов;
- все курсы соответствуют требованиям к результатам обучения образовательных программ, реализуемых в вузах;
- особое внимание уделяется эффективности и качеству онлайн-курсов, а также процедурам оценки результатов обучения.

Таблица 1. Распределение числа онлайн-курсов между ВУЗами-разработчиками на платформе «Открытое образование»

ВУЗ	Число онлайн курсов на платформе «Открытое образование»	ВУЗ	Число онлайн курсов на платформе «Открытое образование»
МГТУ им. Н.Э.Баумана	4	СПбГУ	69
МГУ им. М.В.Ломоносова	36	СПбГЭТУ «ЛЭТИ»	6
МФТИ	20	Самарский университет	8
НИТУ «МИСиС»	39	ТГУ (г. Томск)	20
НИУ «ВШЭ»	72	ТИУ (г. Тюмень)	2
НИЯУ «МИФИ»	23	ТюмГУ	8
СПбПУ Петра Великого	63	Университет ИТМО	41
РУТ (МИИТ)	1	УрФУ	45

Наряду с развитием национальной платформы, обозначился резкий рост числа курсов, разработанных Российскими вузами, на платформе Coursera, как на русском, так и на английском языках [2].

Другими известными платформами в мировом образовательном пространстве, на которых создаются МООК являются:

- edX – основатели MIT и Harvard University, более 2000 курсов;
- Future Learn – проект, основанные Открытым университетом в Англии, более 800 курсов;
- Canvas Network – Американская МООК -платформа, более 500 курсов;
- XuetangX – платформа, созданная Университетом Tsinghua и Министерством образования Китая, более 400 курсов.

Каждый разрабатываемый онлайн-курс имеет четкую структуру, содержащую следующие основные компоненты: видео-лекция, конспект лекции или презентация, материалы практических заданий, глоссарий, оценочные материалы, методические рекомендации по изучению учебных материалов и указания к самостоятельной работе, перечень рекомендуемой литературы.

При этом важно, чтобы общие подходы при формировании банка оценочных материалов, системы оценивания в рамках одной основной образовательной программы были едиными [3].

Ниже представлена общая структура онлайн-курса (таблица 2).

На наш взгляд, внедрение электронного образования может стать для преподавателя новым профессиональным опытом, необходимым для формирования новых компетенций, необходимых для реализации задач образования в новых условиях, а для студента позволит реализовать идею самообучения и взаимообучения.

Литература.

1. Официальный сайт. URL: <https://openedu.ru>.
2. Официальный сайт. URL: <https://coursera.org>.
3. Черникова А.В., Денисенко С.Н. Разработка фондов оценочных средств для контроля результатов освоения основных образовательных программ высшего образования. // Современные подходы к оценке качества образования, сборник трудов XLV национальной научно-методической конференции, СПбГТИ(ТУ), СПб, 2018, с.39-45

Таблица 2. Структура онлайн-курса

НЕДЕЛЯ	Наименование раздела / тема	Содержание раздела: лекции, пр.зан., самостоятельная работа	Компонент	Нагрузка (количество часов)				
				лекции	пр. занятия	лаб. занятия	СР	на тему
1-2 неделя	Тема 1.	Видео к теме 1	Видео	2				7
		Лекция 1.	Презентация					
			Конспект					
			Контрольные вопросы для повторения и самопроверки					
			Литература					
			Глоссарий					
		Практическое занятие 1.	Методические указания по выполнению практического задания		2			
			Разбор задач, пошаговые примеры					
			Контрольные вопросы					
			Литература					
Задание с автоматической проверкой								
...	...							

		Самостоятельная работа по теме 1	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы (в том числе может включать):				1		
			алгоритм организации самостоятельной работы						
			рекомендации по изучению лекций, выполнению практических заданий и решению типовых задач						
			дополнительный материал для изучения темы						
			задание для самостоятельной работы						
			КСР приравнивается к аттестации по теме / разделу)						
		Аттестация по теме 1	Контрольный тест						
...		....	...					...	
17 неделя		Итоговая аттестация по дисциплине	Итоговый тест				12	72	

## **Комплексная подготовка инженерных кадров для предприятий отрасли переработки пластмасс в условиях интеграции с работодателями и производителями оборудования**

*Т. М. Лебедева, О. О. Николаев*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Глубокое внедрение интерактивных технологий в образовательный процесс позволяет обеспечить высокую доступность информации, ее многообразие по форме и способу представления. Многие ранее рутинные операции в обучении сегодня легко автоматизируются. Это стало возможным благодаря существенному развитию современных интерфейсов взаимодействия «человек-машина».

Однако, колоссальный перегиб в пользу компьютерных технологий в образовательной области создал существенный разрыв между знаниями (информацией) и умениями (навыками). В результате сложившейся ситуации специалисты, имеющие такое однобокое образование, оказываются не способными к практическому применению своих знаний.

Для реализации комплексной подготовки специалистов, особенно в прикладных направлениях, требуется обеспечить строгое квотирование теории и практики. Причем переко́с в сторону практики предпочтительнее. Например, в области переработки пластмасс навыки и опыт являются столь же неотъемлемой составляющей профессии, как и знания.

Для накопления первичного опыта достаточно использования компьютерных симуляций – это относительно дешевый способ, но не позволяющий накопить «мышечную» память.

Следующий этап – применение специализированных симуляторов. Стоимость разработки специализированных симуляторов высока в силу их ограниченного использования. По некоторым направлениям симуляторы определенных типов выпускаются партиями от нескольких штук до нескольких десятков штук. Цена разработки таких симуляторов довольно высока, поскольку это не стандартное оборудование.

Окончательные навыки закрепляются при эксплуатации серийного промышленного технологического оборудования.

Подобная четырех этапная система формирования знаний и навыков позволяет достигать высокие показатели по подготовке специалистов. Однако, стоимость таких образовательных технологических комплексов чрезвычайно высока, особенно в условиях малого количества обучаемых специалистов.

Вторая проблема создания таких учебных комплексов состоит в крайне быстром моральном устаревании. В среднем, новейший методический и аппаратный комплекс остается актуальным 4-6 лет. Далее он требует замены на более современный, либо целесообразность его применения становится сомнительной.

Например, в рамках подготовки специалистов по переработки пластмасс изучается 10-20 базовых технологий. Затраты на организацию учебно-методического комплекса с учетом аппаратного обеспечения только по одной базовой технологии составляют около 3-4 млн. рублей. При этом актуальность решения не превышает 4-6 лет.

Таким образом, для реализации и поддержания полноценного комплексного обучения требуется постоянная мощная инвестиционная компания. Такую поддержку может осуществлять государство или крупные производственные объединения, заинтересованные в грамотных специалистах. Инновационное решение данной проблемы было найдено

преподавателями кафедры «Оборудование и робототехника переработки пластмасс» Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), создавшими в 2002 году Международный Учебный Центр подготовки и переподготовки кадров в области переработки полимеров и композитов. Проблемы подготовки специалистов для предприятий по переработке пластмасс могут быть сформулированы след образом: НЕОБХОДИМО СОЗДАТЬ УСЛОВИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ВЫПУСКАТЬ СПЕЦИАЛИСТОВ, ГОТОВЫХ РАБОТАТЬ НА СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ.

Для получения положительного результата требуется соблюдение ряда условий:

- необходимы педагогические кадры высокой квалификации

- необходима современная материально-техническая база для обучения инженерных кадров

- необходимы информационные источники (опыт ведущих фирм-разработчиков оборудования)

- необходимо максимально приблизить подготовку специалистов к производственным условиям

Поделемся накопленным нами опытом.

Универсальность специальности, которую студенты приобретают на кафедре оборудования и робототехники переработки пластмасс, позволяет им работать на производстве во многих отраслях народного хозяйства: в научно-исследовательских, конструкторских и проектных организациях; на преподавательской работе; в организации бизнеса не только в нашей стране, но и за рубежом.

Одной из проблем высшей школы в конце 90-х годов являлось постепенное разрушение той материально-технической базы, которая создавалась не одно десятилетие. Физически и морально устарели испытательные стенды, приборы, оборудование. Для кафедры ОРПП эта проблема стояла особенно остро в силу специфики специальности. Студентов необходимо было знакомить на занятиях с современным оборудованием, но институт, конечно, не был в состоянии приобрести ни одной современной перерабатывающей машины. И тогда была сделана попытка установить контакты с производителями современного оборудования и создать взаимовыгодную систему сотрудничества. В

настоящее время партнерами кафедры являются такие известные компании как ENGEL (Австрия), «Вернер Кох» (Германия), «ZWICK-ROELL» (Германия), STOUBLI(Германия), ПОЛИТЕХНИКА (Россия) и др.

На кафедре имеется комплекс учебных и учебно-научных лабораторий, в том числе компьютерный класс, два кабинета робототехники с 14 роботами и манипуляторами различных типов, лабораторные залы с испытательными установками и машинный зал с действующим оборудованием, в том числе с лучшими мировыми образцами техники.

В настоящее время Центр располагает следующим специализированными программными продуктами для управления:

- робототехническим комплексом (РТК) ERC 33/-E (“Engel Austria GmbH” (Австрия)),

- термопластавтоматом (“Виртуальная машина Virtmold”, (“Engel Austria GmbH” (Австрия)),

- обучающей программы “t-exspert” (программа-эмулятор), “Zwick/Roll” (Германия),

- универсального программного комплекса для дистанционного обучения (на 10 учебных мест).

Общая стоимость только безвозмездно переданного институту оборудования, приборов и программного обеспечения оценивается в 18 миллионов 200 тысяч.

Учитывая уровень современных предприятий по переработке пластмасс и спрос на квалифицированных специалистов, очень важно сформулировать подход /алгоритм обучения студентов.

Подготовка специалистов в вузе, не ориентированных на производственный процесс конкретного предприятия, чрезвычайно дорога и продолжительна. Это обусловлено широким разнообразием технологий, процессов и используемых материалов, а также существенным различием систем управления, методик наладки и юстировки технологического оборудования. Техническое оснащение учебных заведений, подготавливающих специалистов для отрасли переработки пластмасс, как правило, не подходит для проведения подобного обучения по причине несоответствующей комплектации. Это обусловлено очень высокой стоимостью оборудования и его быстрым моральным старением.

Благодаря накопленному большому опыту взаимодействия коллектива кафедры «Оборудование и робототехника переработки



пластмасс» СПбГТИ(ТУ) с предприятиями отрасли и производителями оборудования для переработки пластмасс в настоящее время на кафедре создан учебный комплекс, включающий:

1. Образцы современного технологического оборудования с очень широким спектром возможностей.
2. Программы – симуляторы систем управления термопластавтоматов (ТПА)
3. Комплекты автономных пультов управления машинами для литья под давлением
4. Программы сетевого дистанционного управления компьютерами, независимыми пультами или машинами для литья под давлением.
5. Методики обучения и учебно-методические пособия.

В ходе реализации предлагаемого подхода студенты приобретают навыки моделирования и конструирования оснастки для производства изделий из полимерных и композиционных материалов. Студенты осваивают на практике эксплуатацию ТПА, имеющихся в распоряжении кафедры. В настоящее время кафедра ОРПП СПбГТИ(ТУ) оснащена четырьмя ТПА, два из которых являются лучшими образцами оборудования ведущих мировых фирм-производителей. На первом этапе проводится теоретическое ознакомление с технологией, аппаратным обеспечением, методикой наладки и оптимизации процесса литья под давлением на термопластавтоматах (ТПА). Этот этап является одним из самых ответственных и обуславливает успех обучения в целом.

Следующим этапом подготовки является изучение систем управления машин для литья под давлением с применением программных симуляторов или изолированных пультов управления. На этом этапе закрепляются знания технологии, аппаратного оформления и методик настройки технологических машин. Успешное прохождение первых двух этапов позволяет кардинальным образом снизить временные затраты при проведении практических занятий на ТПА, поскольку базовые знания и навыки уже усвоены. Усвоение материала каждого этапа подтверждается прохождением тестирования обучающихся.

Далее студенты осваивают на практике эксплуатацию ТПА в рамках лабораторных и практических занятий.

Однако, даже большое количество времени, отведенного для практического ознакомления с ТПА не гарантирует качественного

результата при работе в больших группах. Работу на ТПА рекомендуется проводить либо индивидуально, либо в малых группах не более 2-3 человек, в противном случае большая часть группы в занятиях не участвует. Именно по этой причине важно уделять повышенное внимание первым двум этапам.

Установить в учебных заведениях несколько ТПА и проводить обучение параллельно нескольких групп экономически нецелесообразно. На сегодняшний момент стоимость только одного лабораторно-учебного комплекса [Программный симулятор]- [2-3 независимых пульта]- [Машина для литья под давлением] в зависимости от сложности может достигать 15 млн. рублей (200 т. евро). Очевидно, что внедрять и применять подобные учебные технологии можно только при тесном взаимодействии с фирмами-производителями технологического оборудования.

Схема обучения использует возможность дистанционной помощи студенту, работающему на изолированных пультах, а также на ТПА. Данная схема существенно сокращает процесс изучения системы управления ТПА. Кроме этого, возможность перепрограммирования независимых пультов позволяет изучать новые конфигурации машин при наличии соответствующего программного обеспечения для ТПА. При этом предварительное знакомство с системой управления ТПА может быть реализовано на любом персональном компьютере при помощи симулятора **NC 5 DEMO**.

Центром учебного комплекса является программный симулятор **ENGEL e-trainer**. Программный симулятор **ENGEL e-trainer** может быть установлен на любом персональном компьютере, в него могут быть загружены технические характеристики оборудования, как уже установленного на предприятиях, так и нового. Например, при обучении группы слушателей в одном учебном классе каждый из обучающихся может изучать свою конкретную технологическую машину, установленную на его предприятии и с индивидуальной комплектацией, характеристиками и технологиями литья. Однако, вопросы, возникающие при освоении, требуют ответов и вмешательства преподавателя. Применение программы дистанционного обучения **NETOPSCHOOL** позволяет преподавателю дистанционно корректировать работу обучающегося, как в рамках учебного класса, так и через сеть Internet.

Освоение техники, даже посредством симуляторов, требует продолжительного времени, поэтому в рамках очных занятий реализуется только рамочное знакомство. Дальнейшее обучение может проходить без отрыва от производства или дома с реализацией дистанционной коррекции.

Выработка практических навыков работы на технологическом оборудовании, независимо от схемы обучения, проводится очно в лабораториях кафедры ОРПП, но занимает существенно меньше времени. Теоретическая подготовка специалистов реализуется в рамках больших групп по традиционной схеме. Необходимо отметить готовность ведущих фирм, производящих оборудование для переработки пластмасс, к сотрудничеству с вузом, так, библиотеке кафедры переданы инструкции, справочные материалы, которые содержат новейшие рекомендации по выбору материалов, оптимизации технологических режимов и рабочие материалы по проведению наладки оборудования.

Таким образом, применение современных программных комплексов и широких сетевых возможностей позволяет реализовывать учебный процесс с высокой гибкостью, с учетом индивидуальных потребностей и особенностей обучения в очной или очно-заочной формах. Подобный подход позволяет обучающимся в полной мере проявить творчество и мотивировать процесс обучения при сохранении контроля за освоением знаний.

Очевидно, что решение задачи подготовки специалистов, отвечающих требованиям современных производств, возможно только при условии укрепления взаимодействия вузов, предприятий работодателей и фирм-изготовителей оборудования.

## **Компетентностный подход – бюрократизация или оптимизация образовательного процесса? Даешь оптимизацию!**

*Ж. Б. Лютова*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Компетентностный подход в рамках ФГОС ВО 3++ требует от нас осознанного формирования знаний, умений и навыков у студента в ходе освоения основной профессиональной образовательной программы.

Многим преподавателям, особенно посвятившим долгие годы своей жизни протекавшему по иным, отличным от методик ФГОС принципам образовательному процессу, осознать всю логику и частые изменения требований образовательного стандарта непросто. Целостно увязать формируемую дисциплиной или рядом дисциплин компетенцию с описывающими ее сущность индикаторами и обеспечить измеримость и доказуемость овладения данной компетенцией с помощью набора дескрипторов, соотнеся все это с требованиями профессионального стандарта, задача трудоемкая.

Важно за кропотливой работой по выверению набора компетенций выпускника не забыть основную цель такого рода формализации описания образовательного процесса, заключающуюся в комплексности и практикоориентированности обучения и улучшении качества подготовки будущих специалистов.

И тут, сколько бы мы не говорили формальных красивых слов и не писали “стройных документов” невозможно вооружить студента знаниями и выработать необходимые для его последующей профессиональной деятельности навыки без достаточной личной мотивации обучаемого. Преподавательский коллектив и студенты должны иметь общее видение целей реализации основной профессиональной образовательной программы, осознавать взаимосвязь бусинок-дисциплин и формируемых ими компетенций с конечным результатом образовательного процесса – подготовкой квалифицированных кадров для конкретных областей науки и промышленности.

Поэтому, считаю важной информационно-разъяснительную работу среди студентов, целью которой должно стать более осмысленное освоение ими образовательной программы, понимание ожидаемых

результатов обучения и, соответственно, осознание важности контрольных мероприятий не для получения оценки, а для демонстрации приобретенных ими знаний, умений и наработанных навыков. Сложнее всего дело обстоит со студентами первого курса, в расписании которых нет специальных дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, в рамках которых они могут осознать свою ответственность за развитие конкретных областей жизнедеятельности, но именно студенты первого курса остро нуждаются в задании правильного вектора движения в образовательном поле. Здесь неоценимый вклад могут внести кураторы групп. Однако, в настоящий момент, у кураторов нет выделенного времени для общения со студентами. Считаю необходимым ввести “час куратора” раз в месяц в расписание I семестра, рациональнее сделать это в начале каждого календарного месяца, и, тем самым, вовремя сориентировать только поступивших в вуз студентов, дав им шанс более эффективно и целенаправленно осваивать образовательные курсы.

### **Стимулирование мотивации студента через вовлечение его в эмоционально окрашенную профессиональную ситуацию**

*Н. Н. Правдин*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Профессия - род трудовой деятельности, являющейся источником существования и требующей целенаправленной, целесбалансированной подготовки. Получение образования для большей части студентов, в отличие от дореформенных лет, уже не увязывается с приобретением источника существования. Этому, в известной степени, способствует и принятая модель бакалавр – магистр с принуждением индивидуализации образовательной траектории в соответствии с «представлением» самого студента о наполнении личного образовательного портфеля.

Не удивительно, что работодатели, представляющие реальный сектор экономики, несмотря на бесконечную смену стандартов, не приняли бакалавров как специалистов, готовых выполнять профессиональные функции инженера. Магистры готовятся с расчетом на научную деятельность с соответствующей подготовкой и, как правило, не мотивированы изначально на производственную деятельность. Возник

разрыв между потребностью промышленности и предложением вузов, зажатых прессом формальных бесконечно перекраиваемых нормативов.

Определенным выходом из создавшейся ситуации может явиться проведение занятий по технологическим дисциплинам в форме деловых игр, предусматривающих создание в аудитории реальных ситуаций для отработки навыков поведения, формулирования вопросов и ответов технологического и проектного персонала, алгоритмов их действий. В подобном формате непосредственного живого контакта действующих лиц, выполняющих – разыгрывающих ролевые функции аппаратчика, технолога, руководителя производственного участка или директора фирмы у студентов возникают представления о характере взаимоотношений внутри производственной и деловой среды, соответствующем этикете, примерном перечне типовых вопросов и ответов на них.

Для дисциплины «Гетерогенные процессы технологии неорганических веществ», читаемой для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (программа «Химическая технология неорганических веществ») мною разработан следующий сценарий деловой игры, реализуемый как в начале изучения раздела «Абсорбция газов», так и по его завершению. На первом этапе, лектор, принимая функции директора технологической фирмы, вызывает молодого технолога (одного из студентов) для постановки задачи на организацию системы очистки отходящих газов. Отрабатывается вход в кабинет руководителя, обязательное представление (подразумевается, что руководитель не знает в лицо недавно принятого персоналом молодого сотрудника). Как правило, студент пропускает этот важный элемент начала разговора и приходится повторять заново вход в аудиторию (кабинет директора). Диалог открывается постановкой директором технологической задачи: организации системы абсорбции в связи со штрафами, обусловленными сбросом технологических газов. Перед студентом ставится вопрос: может ли он предложить вариант такой системы и какая информация для выработки технического решения ему необходима. Как правило, первоначальный запрос студента ограничивается возможным объемом финансирования проекта и составом отходящего газа. Подключение к составлению информационного запроса остальной аудитории расширяет его на одну-две позиции. Затем следует вопрос о сроке выполнения служебного задания. Рекомендуемый алгоритм ответа, который отрабатывается со студентами следующий: сначала

запрашивается относительно небольшой период для предварительного ознакомления с ситуацией, аргументированный последовательностью конкретных действий для поиска необходимой информации, а также возможных вариантов технологических и аппаратурных решений, на основании которых можно будет сформулировать длительность основного проектного этапа и выхода на его реализацию.

Отдельно рассматривается вариант постановки выше озвученной задачи применительно к случаю, когда специалист не является сотрудником данной организации, а привлекается со стороны на условиях подряда. В такой ситуации важным и непростым вопросом является процедура установления, обоснования и взаимного согласования стоимости предстоящей работы. Со студентами отрабатываются первичные экспресс приемы расчета затрат, исходя из количества привлекаемых работников, их квалификации, величины средней оплаты труда по региону и продолжительности работы. Обращается особое внимание на необходимость, для обеспечения лояльности заказчика, формулирования перечня совершенно конкретных работ, без выполнения которых невозможно решение предлагаемой технической задачи. Это дополнительно укрепляет доверие заказчика к квалификации технолога.

Ко второму этапу деловой игры студенты приступают уже после изучения раздела «Абсорбция газов», освоив особенности абсорбционного равновесия и кинетики этого процесса, организации промышленных схем, вариантов физико-химического, технологического и аппаратурного регулирования процесса с целью повышения его эффективности. Последовательность встречи с руководителем фирмы повторяется аналогично тому, что было в начале. Однако, в отличие от первого этапа, перечень запрашиваемой сотрудником (студентом) и необходимой ему для личного поиска информации становится значительно шире. Он включает уже не только состав отходящего газа, но и его физико-химические свойства, требования по остаточному количеству, годовой объем выброса, наличие или отсутствие на площадке поглотителя, возможности утилизации или обезвреживания отработанного, наличие подходящего оборудования, возможности его приспособления для решения проблемы, наличие свободных площадей. Студенты всегда довольно эмоционально на этом этапе воспринимают напоминание преподавателя о первом вопросе, который задавал их коллега «сотрудник» руководителю на первом занятии: это вопрос об объеме финансирования. Нелепость его, без

предварительной проработки массы необходимых данных, становится им совершенно очевидной. При этом преподаватель обязан объяснить, и лучше это сделать в «роли» руководителя фирмы, какие предпочтения ожидают «сотрудника» в случае предложения наименее затратного варианта решения проблемы.

Побуждение студента, его мотивация к изучению основного материала технологического раздела, который представляется ядром описываемой профессиональной ситуации, стимулируется некой оболочкой, насыщенной вероятными, психологически ярко представляемыми провалами или, наоборот, успешными прозрениями.

Изложенный выше алгоритм проведения занятий может быть применен

практически для широкого набора технологических дисциплин. Учитывая все большее распространение дистанционных методов обучения, виртуализацию форм занятий, вплоть до виртуализации лабораторных работ, реальное контактное взаимодействие студента со студентом, студента с преподавателем для решения целенаправленно заостренных, эмоционально окрашенных профессиональных проблем следует считать эффективным шагом в направлении практической ориентации обучения.

### **Новые законодательные возможности для дальнейшего углубления взаимодействия с партнерскими организациями, направленного на усиление практико-ориентированного обучения**

*Ю.И. Шляго*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Одним из направлений работы Центра сетевых форм обучения СПбГТИ(ТУ) является развитие практико-ориентированной подготовки кадров на базе взаимодействия с отечественными партнерскими предприятиями и учреждениями, в том числе путем внедрения сетевых форм реализации образовательных программ и организации базовых кафедр [1].

Как показали результаты систематически проводимой подразделением информационно-аналитической работы в указанной области образовательной деятельности [2-4], совпадающие с мнением признанных экспертов [5,6], главной правовой проблемой, тормозящей



развитие интеграции партнерских организаций в сферу образования, являлось то, что положения Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» в действовавшей до декабря 2019 года редакции [7], которые касаются вопросов, связанных с возможностями использования в учебном процессе ресурсов предприятий, и соответствующие подзаконные акты имели юридически неоднозначную трактовку, не во всем коррелировали между собой, а в отдельных случаях непосредственно препятствовали решению этих актуальных задач (как, например, необходимость включения в лицензию вузов адресов базовых кафедр и партнерских организаций, с которыми заключены договоры о сетевой форме реализации образовательных программ).

Поэтому как серьезный прорыв можно оценить принятие Федерального закона от 02.12.2019 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [8].

Ряд внесенных этим документом в [7] изменений, которые вступают в действие с 01.07.2020г., открывают новые возможности для дальнейшего углубления взаимодействия между образовательными организациями и партнерскими предприятиями и учреждениями, направленного на усиление практико-ориентированного обучения.

В законодательное поле вводится понятие «практическая подготовка», определение которого дано в пункте 24 статьи 2 [8], а именно: «практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы».

Для юридически обоснованного использования данного термина при организации образовательного процесса важное значение будет иметь «Положение о практической подготовке обучающихся», упомянутое в части 8 статьи 13 [8], подлежащее разработке и утверждению федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере высшего образования, совместно с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке

и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере общего образования.

В соответствии с частью 7 статьи 13 [8] практическая подготовка может быть реализована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в том числе в структурном подразделении указанной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между указанной организацией и организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

При этом новая редакция Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» наводит порядок в оформлении договорных отношений между образовательными организациями и организациями, на площадке которых проводится практика студентов (эту имевшуюся до сих пор проблему мы подробно обсуждали в [3]). Если ранее действующая норма [7] законодательно не регламентировала форму таких договоров, то теперь в соответствии с частью 8 статьи 13 [8] вводится примерная форма «Договора о практической подготовке обучающихся», заключаемого между организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, которая утверждается в том же порядке, что и «Положение о практической подготовке обучающихся» (см. выше).

Кардинально изменена формулировка статьи 15 «Сетевая форма реализации образовательных программ» [7].

Это очень важный момент, поскольку старая редакция указанной статьи содержала отдельные правовые недочеты, наличие которых не способствовало развитию этого актуального направления образовательной деятельности, направленного, прежде всего, на привлечение современной материально-технической базы партнерских предприятий для решения вопросов практико-ориентированного обучения. В качестве иллюстрации такого рода юридических упущений можно привести следующий пример. В пункте 1 статьи 15 [7] было определено, что «сетевая форма реализации

образовательных программ обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательных программ с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, ... а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций». Однако в пункте 2 этой же статьи [7], где регламентирована необходимость совместной разработки и утверждения образовательных программ, речь шла только о «реализации образовательных программ с использованием сетевой формы несколькими организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (т.е. по сути, программ «двух дипломов»), и ничего не было сказано о необходимости утверждения или согласования с партнерами образовательных программ, реализуемых в сетевой форме с использованием ресурсов иных организаций.

В связи с подобными несоответствиями нормативные акты, принятые практически сразу после вступления в действие с 01.09.2013 Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации», в частности, Постановление Правительства РФ от 28.10.2013 №966 «О лицензировании образовательной деятельности» [9] и Постановление Правительства РФ от 18.11.2013 г. №1039 «О государственной аккредитации образовательной деятельности» [10], а также Методические рекомендации для экспертов [11], не только повторяли юридически неполную формулировку пункта 2 статьи 15 [7], но и обобщали ее на все варианты и модели реализации образовательных программ в сетевой форме (анализ, проведенный нами по данным вопросам, был ранее представлен в [2,4]).

Новая редакция статьи 15 [8] исключает имевшиеся ранее правовые противоречия.

В ней определено, что «сетевая форма реализации образовательных программ обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы и (или) отдельных учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов, предусмотренных образовательными программами (в том числе различных вида, уровня и (или) направленности), с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, включая иностранные, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций».

Также подтверждено, что в учебном процессе «с использованием сетевой формы реализации образовательных программ, наряду с организациями, осуществляющими образовательную деятельность, также могут участвовать научные, медицинские организации, организации культуры, физкультурно-спортивные и иные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе».

Как и ранее, «использование сетевой формы реализации образовательных программ осуществляется на основании договора, который заключается между вышеуказанными организациями и в котором указываются основные характеристики образовательной программы, реализуемой с использованием такой формы (в том числе вид, уровень и (или) направленность) (при реализации части образовательной программы определенных уровня, вида и (или) направленности указываются также характеристики отдельных учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов, предусмотренных образовательными программами), выдаваемые документ или документы об образовании и (или) о квалификации, документ или документы об обучении, а также объем ресурсов, используемых каждой из указанных организаций, и распределение обязанностей между ними, срок действия этого договора».

Но при этом новая редакция статьи 15 предписывает необходимость утверждения порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ и примерной формы договора о сетевой форме реализации образовательных программ федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере высшего образования, совместно с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере общего образования. Это правовое новшество придаст алгоритму действий вузов при проведении данной работы, в том числе по документальному оформлению взаимодействий с партнерскими организациями, юридически однозначный и единообразный характер, что исключит возможность вольных трактовок со стороны контролирующих органов.

Еще одним позитивным шагом является законодательное закрепление при сетевой форме реализации образовательных программ права образовательных организаций, финансовое обеспечение которых осуществляется за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и (или) местных бюджетов, на использование имущества государственных и муниципальных организаций на безвозмездной основе.

Внесение в пункт 4 статьи 91 [8] нормы, в соответствии с которой «не подлежат включению в лицензию образовательной организации адреса мест осуществления образовательной деятельности при использовании сетевой формы реализации образовательных программ, мест проведения практики, практической подготовки обучающихся, государственной итоговой аттестации», устраняет препятствия активному вовлечению партнерских организаций в учебный процесс вузов.

Открываются возможности расширения функционала уже действующих и появляется импульс открытию новых кафедр вузов в научных организациях и иных организациях, осуществляющих научную (научно-исследовательскую) деятельность (именно такое определение этих структурных подразделений теперь юридически правомерно в связи с тем, что понятие «кафедры..., обеспечивающие практическую подготовку обучающихся, на базе иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы» исключено новой редакцией Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» из статьи 27).

Появляются юридически бесспорные основания для широкого развития сетевых взаимодействий, формализуемых посредством заключения договоров о сетевой форме реализации образовательных программ с организациями, обладающими ресурсами, которые отсутствуют у вузов для обеспечения современного уровня практико-ориентированного обучения.

Хорошие перспективы открываются и в развитии системы среднего профессионального образования (СПО). Например, для Технологического института снимаются препоны для реализации ранее принятых планов по организации подготовки кадров по таким специальностям, как 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), 09.02.07 Информационные системы и программирование, 09.02.06 Сетевое

и системное администрирование. Решение этих задач было отложено в связи с тем, что, согласно ФГОС СПО, для осуществления учебного процесса по ним необходимо наличие открытого стадиона широкого профиля с элементами полосы препятствий и тира, которые отсутствуют у СПбГТИ(ТУ). Теперь оформленные еще в январе 2017 года договоры о сетевой форме реализации образовательной программы с Государственным бюджетным учреждением дополнительного образования детско-юношеский центр Московского района Санкт-Петербурга «Центр физической культуры, спорта и здоровья», имеющим на балансе вышеуказанную материально-техническую базу, обретают для этих целей правовой статус актуальных документов.

Таким образом, в связи с принятием новой редакции Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» появились новые возможности в организации образовательного процесса на современном уровне, в том числе в развитии практико-ориентированного обучения.

#### Литература

1. Положение о Центре сетевых форм обучения СПбГТИ(ТУ) (в редакции 15.02.2018), утверждено приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 15.02.2018 №189-031.
2. Ю.И. Шляго Вопросы нормативного регулирования разработки и реализации образовательных программ в сетевой форме. Сб. трудов XLIV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2017. – с. 78-84.
3. Ю.И. Шляго Виды сетевых взаимодействий образовательных организаций с партнерскими предприятиями и учреждениями при реализации практико-ориентированного обучения: сравнительный анализ, проблемы развития и перспективы их решения. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 161-169.
4. Ю.И. Шляго Расширение взаимодействий между образовательными организациями и инновационными предприятиями – актуальный тренд в развитии системы независимой оценки квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 180-187.
5. Матвеев В.В. Проблемы разграничения сетевой формы реализации образовательных программ со смежными институтами в условиях существующей практики ее реализации, вебинар Центра развития науки 27.10.2017.
6. Рожков А.И. Проблемы правового регулирования сетевой формы реализации образовательной программы, вебинар Центра развития науки 31.10.2017.
7. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

8. Федеральный Закон от 02.12.2019 №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
9. Постановление Правительства РФ от 28.10.2013 №966 «О лицензировании образовательной деятельности»
10. Постановление Правительства РФ от 18.11.2013 г. №1039 «О государственной аккредитации образовательной деятельности»
11. Методические рекомендации для экспертов при осуществлении контрольно-надзорных мероприятий в сфере образования: Рособрнадзор, 2015 г.

## **Инновационная образовательная инфраструктура СПбГТИ(ТУ) как результат развития сотрудничества с партнерскими организациями**

*Ю.И. Шляго*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Одно из важнейших направлений деятельности Центра сетевых форм обучения (далее – Центр СФО) – «формирование совместно с высокотехнологичными предприятиями и передовыми НИИ инновационной образовательной инфраструктуры СПбГТИ(ТУ) и интеграция СПбГТИ(ТУ) в процесс развития общероссийской системы независимой оценки профессиональных квалификаций» [1]. При этом под образовательной инфраструктурой подразумеваются базовые кафедры, а также учебные, экзаменационные и др. Центры.

В рамках реализации данного функционала Центр СФО является:

1. Разработчиком организационно-методических основ создания указанной образовательной инфраструктуры СПбГТИ(ТУ) и ее локальной нормативной базы.
2. Непосредственным исполнителем подготовки и проведения процедур организации таких подразделений.
3. Руководящим и контролирующим работу организованных им подразделений звеном (через кураторов Центра СФО или путем их прямого подчинения директору Центра СФО).
4. Драйвером привлечения в СПбГТИ(ТУ) внебюджетных средств по проектам и хоздоговорам, исполнителями которых являются сам Центр СФО и организованные им подразделения.

5. Руководителем, координатором и внутривузовским интегратором потенциала кафедр и других подразделений СПбГТИ(ТУ) для выполнения таких проектов и договоров.

Действия со стороны Центра СФО, направленные на реализацию вышеуказанного функционала, носят системный характер, основанный на информационно-аналитических исследованиях профильных и смежных областей деятельности и прогнозных оценках эффективности их развития. Последовательное и комплексное исполнение всех 5-и его составляющих позволило достичь определенных результатов.

Разработанное и введенное в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 20.03.2015 №78 «Положение о порядке организации базовой кафедры СПбГТИ(ТУ) в научной (научно-производственной, производственной) организации» [2] стало правовой основой создания в 2016 году 3-х базовых кафедр СПбГТИ(ТУ): кафедра химии, физики и биологии наноразмерного состояния на базе Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук [3], кафедра материаловедения и технологии высокотемпературных материалов и изделий на базе ООО «Вириал» [4], кафедра физико-химического конструирования функциональных материалов на базе Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук [5] и приведения в соответствие современным требованиям документов по ранее организованной кафедре химии и технологии электровакуумных материалов на базе ПАО «Светлана». В связи с введением в действие с 01.07.2020 г. отдельных изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» [6] предстоит некоторая корректировка локальной нормативной базы и договоров об организации базовых кафедр.

Разработанные Центром СФО по поручению ректора СПбГТИ(ТУ) концепция и алгоритм создания Учебных Центров партнерских организаций в составе СПбГТИ(ТУ) прошли общественно-профессиональное обсуждение в рамках XLV Научно-методической конференции СПбГТИ(ТУ) [7,8], на заседании Методического Совета СПбГТИ(ТУ) [9], а также на экспертно-аналитической сессии «Модель кадрового обеспечения наукоемких отраслей промышленности» с участием представителей Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) (далее – ФИОП), Совета по профессиональным квалификациям (далее – СПК) в наноиндустрии,



Национального агентства развития квалификаций (далее – НАРК) и Правительства Санкт-Петербурга. В решении указанной сессии была поддержана инициатива СПбГТИ(ТУ) по организации такого рода Центров «как одной из перспективных форм инфраструктурного обеспечения практико-ориентированной подготовки кадров наукоемких отраслей промышленности» [10].

Разработанное на основе заложенных в концепцию и алгоритм организационно-методических подходов «Положение о порядке организации Учебного Центра партнерской организации в составе СПбГТИ(ТУ)» [11] введено в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 20.09.2018 №287.

В рамках реализации вышеуказанного функционала Центром СФО в период 2018-2019 г.г. организован ряд Центров, представленных на рисунке.



Рисунок – Центры СПбГТИ(ТУ), организованные Центром СФО в результате сотрудничества с партнерскими организациями

Рассмотрим подробнее деятельность данных структур.

1. **Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в наноиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (далее – ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в наноиндустрии Завода «КП»)** [12] организован

09.01.2018 по инициативе Завода «КП», поддержанной СПК в наноиндустрии, приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 25.12.2017 №485 (руководитель - Ю.И. Шляго, исполнение обязанностей заместителя руководителя возложено на доцента кафедры ХТТНиСМ В.Н. Фищева, помощника руководителя – на инженера МЛТХТ «Кристалл» Т.П. Насонову). Подчиняется непосредственно проректору по учебной и методической работе.

За прошедшее время ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в наноиндустрии Завода «КП»:

получил от СПК в наноиндустрии полномочия на проведение профессиональных экзаменов по 8-и профессиональным стандартам и 25 профессиональным квалификациям в области полимерных наноструктурированных пленок, бетонов с наноструктурирующими компонентами, наноструктурированных лаков и красок, наноструктурированных керамических масс;

подготовил материально-техническую базу для проведения профессиональных экзаменов, в том числе их практической части – совместно с подразделениями, имеющими необходимое оснащение в области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в наноиндустрии Завода «КП»: организованы лаборатории по оценке квалификаций на базе кафедр ОРПП, ТОМ, ХТТНиСМ, ХТП и инжинирингового центра; разработана и внедрена система организационно-технических мероприятий, призванных обеспечить планомерный контроль работоспособности задействованных в экзаменационных процедурах оборудования и приборов;

обеспечил необходимую подготовку 10-и экспертов из числа сотрудников Технологического института для приема профессиональных экзаменов в рамках работы ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП», которые подтвердили профессиональную квалификацию в ЦОК в наноиндустрии Завода «КП» и аттестованы СПК в наноиндустрии;

обеспечил проведение на площадке СПбГТИ(ТУ) 11.10.2018 расширенного заседания СПК в наноиндустрии и практической конференции «Система оценки квалификаций в наноиндустрии и высокотехнологичных отраслях» с участием представителей Правительства Санкт-Петербурга, Минтруда России, ФИОП, НАРК, образовательных организаций, бизнес-структур, ЦОК, ЭЦ и др.;

принял участие в выполнении пилотного проекта СПК в наноиндустрии по разработке и апробации механизмов интеграции государственной итоговой аттестации с инструментами независимой оценки квалификаций, в рамках которого провел прием профессиональных экзаменов «Вход в профессию» у 45 студентов СПбГТИ(ТУ);

принял участие в выполнении СПбГТИ(ТУ) проекта ФИОП «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий» в части организации и проведения выходного тестирования в виде сдачи профессиональных экзаменов для сотрудников ООО «Вириал», которые прошли пилотное обучение по разработанному СПбГТИ(ТУ) модулю, формирующему инжиниринговую команду для разработки наноструктурированных металлокерамических композиционных сверхтвердых материалов, используемых для работы в экстремальных условиях эксплуатации (всего принято 14 экзаменов);

обеспечивает систематическое участие специалистов СПбГТИ(ТУ) в разработке контрольно-оценочных средств и экспертизе новых ПС;

активно участвует в расширенных заседаниях СПК в наноиндустрии, Совета по развитию региональной системы квалификаций Санкт-Петербурга, в работе профильных экспертно-аналитических сессий и пр.

Приоритетной задачей ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в наноиндустрии Завода «КП» является дальнейшая интеграция в общероссийскую систему независимой оценки квалификаций и повышение экзаменационной активности.

**2. Учебный Центр Полимерного кластера Санкт-Петербурга в составе СПбГТИ(ТУ) (далее – УЦ «Полимер-Экология»)** [13] организован по инициативе Центра СФО, поддержанной Полимерным кластером Санкт-Петербурга, 01.11.2018 приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 15.10.2018 №315 (руководитель – зав. кафедрой САПРиУ Т.Б. Чистякова; куратор – директор Центра СФО Ю.И. Шляго). Подчиняется непосредственно проректору по учебной и методической работе.

Одним из важнейших функционалов УЦ «Полимер-Экология», регламентированных Положением о данном подразделении [14], является организация, межкафедральная и межфакультетская координация, а также его непосредственное участие в подготовке кадров для реализации комплексных проектов отраслевого уровня по переработке вторичных

полимерных материалов, в том числе выполняемых силами инжиниринговых команд. Соответственно, важнейшим результатом работы УЦ «Полимер-Экология» за прошедший с момента организации период стало его участие в выполнении СПбГТИ(ТУ) проекта «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий», о котором упоминалось выше, в части разработки и апробации учебного модуля «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов» (руководитель – Т.Б. Чистякова, координатор – Ю.И. Шляго, отв. исполнитель – В.Н. Фищев, кафедры – исполнители: ИЗОС, ОРПП, ХТП, САПРиУ, ЭиОП).

С учетом результатов выполнения указанного проекта и перспектив его развития 15.11.2019 на площадке XI Петербургского международного инновационного форума в рамках расширенного заседания СПК в nanoиндустрии было подписано 6-и стороннее Соглашение о принципах взаимодействия СПбГТИ(ТУ), Полимерного кластера Санкт-Петербурга, Комитета по труду и занятости населения Санкт-Петербурга, Композитного кластера Санкт-Петербурга, Ассоциации промышленных предприятий Санкт-Петербурга и Агентства по развитию человеческого капитала в Северо-Западном федеральном округе [15]. Данное Соглашение предусматривает совместные усилия партнеров по поддержке и развитию кадрового потенциала экономики Санкт-Петербурга, продвижение эффективных образовательных программ, а также стимулирование предпринимательской инициативы граждан в рамках модели кадрового обеспечения наукоемких производств и реализации инжиниринговых проектов.

Активное участие в его выполнении – стратегическая перспективная задача УЦ «Полимер-Экология».

**3. Международный Центр содействия реализации программ и проектов ЮНИДО в составе СПбГТИ(ТУ) (далее – МЦ ЮНИДО)** организован по инициативе АНО в сфере обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития «Северо-Западный международный центр чистых производств, материалов и препаратов» (далее – АНО «С-3 МЦ ЧП») 09.01.2019 приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 18.12.2018 №390 (директор – А.А. Старцев, исполнение обязанностей зам. директора

возложено на доцента кафедры ТОМ С.В. Мякина). Подчиняется непосредственно директору Центра СФО.

В соответствии с Положением о МЦ ЮНИДО [16] основными задачами данного подразделения являются:

вовлечение структурных подразделений СПбГТИ(ТУ) в выполнение программ и проектов ЮНИДО в области химической безопасности, разработки и внедрения инновационных природоохранных и экологически безопасных технологий и внутривузовская координация этой работы;

организация совместной с ЮНИДО образовательной деятельности в области химической безопасности, экологической химии, современных и перспективных природоохранных и экологически безопасных технологий;

приобретение СПбГТИ(ТУ) статуса Привилегированного Партнёра ЮНИДО.

Решение указанных задач МЦ ЮНИДО начал с выполнения хоздоговорной работы по заказу АНО «С-3 МЦ ЧП», предусматривающей подготовку информационно-аналитических обзоров по вопросам обеспечения химической безопасности Северо-Западного региона.

В качестве дальнейших перспективных шагов МЦ ЮНИДО можно выделить следующие:

продвижение результатов профильных тематике МЦ ЮНИДО НИОКР и образовательных программ СПбГТИ(ТУ) через представительство АНО «С-3 МЦ ЧП» в китайско-российском Инновационном парке «Шелковый путь» (в настоящее время идет мониторинг соответствующих потребностей китайской стороны);

изучение перспектив взаимодействия с промышленностью Санкт-Петербурга и Ленинградской области по вопросам разработки и внедрения технологий, направленных на улучшение экологической обстановки;

организация подготовки международных экспертов из числа сотрудников СПбГТИ(ТУ) по экологической безопасности, «зеленой» химии и «зеленой» промышленности под эгидой ЮНИДО;

интеграция в новое международное сетевое направление – Эко-Индустриальные парки по линии высшего и дополнительного образования, НИР, инжиниринга, производства с элементами Индустрии 4.0, цифровых систем мониторинга окружающей среды с использованием алгоритмов искусственного интеллекта.

4. **Региональный Учебный Центр компании ОВЕН в составе СПбГТИ(ТУ) (далее – РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)»)** [17] организован 05.12.2019 по предложению партнерской организации – компании ОВЕН (разработчик и производитель программно-аппаратных средств автоматизации) приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 25.11.2019 №376 (руководитель – старший преподаватель кафедры АПХП Е.В. Бокая, куратор – директор Центра СФО Ю.И. Шляго). Инициатор создания РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» от СПбГТИ(ТУ) – кафедра АПХП. Подчиняется непосредственно проректору по учебной и методической работе.

Основная задача РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» – оказание консультационных услуг специалистам промышленности, являющимся пользователями продукции компании ОВЕН (в перспективе – повышение их квалификации). Для ее реализации к настоящему времени подготовлена программа оказания консультационных услуг; налажено взаимодействие с дилерами партнерской организации, которые будут способствовать подбору контингента обучающихся; кафедрой АПХП предоставлено помещение для работы РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)»; за счет хоздоговоров Центра СФО обеспечена оплата труда по штатному расписанию РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)»; подготовлена материально-техническая база для проведения консультационных занятий (ее дальнейшее развитие планируется частично финансировать за счет хоздоговоров Центра СФО); разработан и внедрен алгоритм формирования учебных групп; начаты консультационные занятия.

Ждем от РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» форсированного продвижения своей деятельности.

В ближайших планах Центра СФО создание **сетевого Учебного Центра «Функциональная гальванотехника и технология печатных плат»**, призванного реализовать интерес нескольких партнеров к организации образовательной инфраструктуры, сферой деятельности которой является кадровое обеспечение в рамках одного направления подготовки – «Химическая технология» (профиль «Технология электрохимических производств»). Инициатором является кафедра ТЭП, партнерские организации – ООО «Научно-производственное объединение «Процесс» и ООО «Санкт-Петербургский центр «ЭЛМА» (Электроникс Менеджмент) [18].

Завершая рассмотрение вопросов реализации Центром СФО функционала, обеспечивающего создание и развитие инновационной образовательной инфраструктуры СПбГТИ(ТУ), полезно остановиться еще на 2-х аспектах этой работы.

1. Центр СФО уделяет серьезное внимание вопросам информационного сопровождения своей деятельности. Постоянное освещение хода и результатов работы в таких востребованных источниках информации, как газета «Технолог», сайты СПбГТИ(ТУ), ФИОП, СПК в nanoиндустрии, а также их общественно-профессиональное обсуждение на площадке ежегодной Научно-методической конференции СПбГТИ(ТУ), на заседаниях Методического Совета СПбГТИ(ТУ), на экспертно-аналитических сессиях, систематически проводимых под эгидой ФИОП и СПК в nanoиндустрии на базе Завода «КП» - все это способствует формированию деловой репутации Центра СФО. Чтобы оценить масштаб этой деятельности, достаточно одной цифры – более 60 докладов и публикаций по данной тематике, подготовленных Центром СФО за 2018-2019 г.г.

2. Известно [11], что Учебные Центры партнерских организаций в составе СПбГТИ(ТУ), организуемые Центром СФО, создаются только при условии их финансирования из внебюджетных источников. Поэтому важнейшей задачей Центра СФО и руководителей таких структур является систематическое финансовое обеспечение их работы. За все время функционирования Центра СФО и организованной им образовательной инфраструктуры СПбГТИ(ТУ) ни разу не было проблем с выполнением данного принципиального условия. Сравнение результатов деятельности Центра СФО в этом направлении по состоянию на 31.12.2019 с ранее опубликованными в мае 2019 г. данными [19] свидетельствуют о росте объемов финансирования по завершенным и действующим хоздоговорам, инициатором привлечения и непосредственным исполнителем которых является Центр СФО, с 5,5 млн. рублей до 9,1 млн. рублей. Руководителям Центров, входящих в образовательную инфраструктуру СПбГТИ(ТУ), организованную Центром СФО, необходимо активизировать усилия по дальнейшему увеличению финансового обеспечения своей работы.

## Литература

1. «Положение о Центре сетевых форм обучения СПбГТИ(ТУ)» (в редакции 15.02.2018), утверждено приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 15.02.2018 №189-031.
2. «Положение о порядке организации базовой кафедры СПбГТИ(ТУ) в научной (научно-производственной, производственной) организации», введено в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 20.03.2015 №78.
3. И.Ю. Кручинина, С.В. Мякин, М.М. Сычев, О.А. Шилова, Ю.И. Шляго Развитие сотрудничества между Технологическим институтом и Институтом химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук. Сб. трудов XLIII научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2016. – с. 72-73.
4. В.И. Румянцев, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Опыт организации кафедры СПбГТИ(ТУ) на базе высокотехнологичного предприятия. Сб. трудов XLIII научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2016. – с. 91-94.
5. В.В. Гусаров, С.Г. Изотова, Ю.И. Шляго Кафедра физико-химического конструирования функциональных материалов Технологического института на базе Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук. Сб. трудов XLIV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2017. – с. 57-58.
6. Федеральный Закон от 02.12.2019 №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
7. С.В. Мякин, Ю.И. Шляго Концепция и научно-методические основы создания Учебных Центров партнерских организаций в составе СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 148-153.
8. С.В. Мякин, Ю.И. Шляго Алгоритм создания Учебных Центров партнерских организаций в составе СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 135-140.
9. Протокол заседания Методического Совета СПбГТИ(ТУ) №1 от 18.09.2018.
10. Материалы экспертно-аналитической сессии «Модель кадрового обеспечения наукоемких отраслей промышленности», 07.06.2018.
11. «Положение о порядке организации Учебного Центра партнерской организации в составе СПбГТИ(ТУ)», введено в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 20.09.2018 №287.
12. С.П. Козлова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»: опыт организации. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 131-135.
13. Г.К. Ивахнюк, С.П. Козлова, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго Перспективы организации Учебного Центра Полимерного кластера Санкт-Петербурга в составе СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 127-130.
14. «Положение об Учебном Центре Полимерного кластера Санкт-Петербурга в составе СПбГТИ(ТУ) (УЦП «Полимер-Экология)», введено в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 30.11.2018 №365.
15. Соглашение о принципах взаимодействия СПбГТИ(ТУ), Полимерного кластера Санкт-Петербурга, Композитного кластера Санкт-Петербурга, Комитета по труду и



- занятости населения Санкт-Петербурга, Ассоциации промышленных предприятий Санкт-Петербурга и Агентства по развитию человеческого капитала в Северо-Западном федеральном округе от 15.11.2019.
16. «Положение о Международном Центре содействия реализации программ и проектов ЮНИДО в составе СПбГТИ(ТУ)», введено в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 06.02.2019 №29.
  17. Л.А. Русинов, В.Ю. Уханова, В.Г. Харазов, Ю.И. Шляго Региональный Учебный Центр компании ОВЕН в составе СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 158-160.
  18. Д.В. Агафонов, Ю.И. Шляго Современные подходы к усилению практико-ориентированной подготовки специалистов в области технологии электрохимических производств. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 122-123.
  19. Ю.И. Шляго Результативность деятельности инновационной образовательной инфраструктуры СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 193-196.

### **Роль Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) в интеграции Технологического института в общероссийскую систему независимой оценки квалификаций**

*С.П. Козлова<sup>1</sup>, В.Н. Фищев<sup>2</sup>, Ю.И. Шляго<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»,  
<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Создание и развитие системы профессиональных квалификаций является одним из приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации [1]. Структурами, осуществляющими организационно-методическое обеспечение и практическую реализацию независимой оценки квалификаций (далее – НОК), являются Центры оценки квалификаций (далее – ЦОК) и Экзаменационные центры (далее – ЭЦ) в их составе [2].

ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (далее – ЭЦ СПбГТИ(ТУ)) [3] организован 09.01.2018 приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 25.12.2017 №485 (руководитель - Ю.И. Шляго, заместитель руководителя – В.Н. Фищев, помощник руководителя – Т.П. Насонова) и является ведущим звеном интеграции Технологического института в общероссийскую систему НОК.

В качестве основных шагов, реализованных ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в этом направлении при методическом руководстве и при организационном содействии ЦОК в наноиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды», следует выделить:

1. Подготовлен регламентированный нормативными актами пакет документов и пройдены процедуры, наделяющие ЭЦ СПбГТИ(ТУ) полномочиями по проведению профессиональных экзаменов (далее – ПЭ) по оценке профессиональных квалификаций:

в области профессиональных стандартов по полимерным наноструктурированным пленкам (3 стандарта) – решение Совета по профессиональным квалификациям (далее – СПК) в наноиндустрии от 14.03.2018, протокол №26;

в области профессиональных стандартов по бетонам с наноструктурирующими компонентами (2 стандарта), наноструктурированным лакам и краскам (2 стандарта) и наноструктурированным керамическим массам (1 стандарт) – решение СПК в наноиндустрии от 07.06.2019, протокол №36.

Таким образом, в настоящее время область деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) охватывает 8 профессиональных стандартов и 25 профессиональных квалификаций (таблица 1).

Таблица 1.

Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация
Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок	Технолог производства полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)
	Специалист по управлению разработкой (модификацией) и сопровождению технологий производства полимерных наноструктурированных пленок (7 уровень квалификации)
	Специалист по управлению проектами технологического сопровождения и анализу новых технологий производства полимерных наноструктурированных пленок (7 уровень квалификации)
	Руководитель работ по управлению портфелями проектов и организации работ по проведению полного цикла технологического обеспечения (8 уровень квалификации)

Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок	Инженер-лаборант в области сопровождения, разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных плёнок (6 уровень квалификации)
	Специалист по организации работ по сопровождению разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных плёнок (6 уровень квалификации)
	Руководитель проектов по разработке и испытаниям новых полимерных наноструктурированных плёнок (7 уровень квалификации)
	Специалист по разработке и испытаниям полимерных наноструктурированных плёнок (7 уровень квалификации)
Специалист технического обеспечения процесса производства полимерных наноструктурированных пленок	Специалист по организации работ по производству полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)
Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний бетонов с наноструктурирующими компонентами	Лаборант по проведению физико-механических испытаний бетона, бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами (5 уровень квалификации)
Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний бетонов с наноструктурирующими компонентами	Инженер по разработке и испытаниям бетонов с наноструктурирующими компонентами (6 уровень квалификации)
	Руководитель лаборатории по разработке бетонов с наноструктурирующими компонентами (7 уровень квалификации)
Специалист в области производства бетонов с наноструктурирующими компонентами	Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами (5 уровень квалификации)
	Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами (6 уровень квалификации)
	Руководитель производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами (7 уровень квалификации)
Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок	Технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)
	Инженер-лаборант в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)

	Технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (7 уровень квалификации)
	Специалист по управлению в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (7 уровень квалификации)
Специалист в области производства наноструктурированных лаков и красок	Техник линии синтеза и диспергирования (4 уровень квалификации)
	Оператор линии диспергирования (4 уровень квалификации)
	Мастер производства наноструктурированных лаков и красок (5 уровень квалификации)
	Специалист по управлению производством наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)
Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс	Инженер-технолог формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс (6-ой уровень квалификации)
	Руководитель группы инженеров-технологов формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс (7-ой уровень квалификации)

2. В соответствии с установленными правовыми требованиями [4] организована материально-техническая база (далее – МТБ) для проведения экзаменационных процедур.

Приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 06.03.2018 №73 в пользование ЭЦ СПбГТИ(ТУ) переданы и после проведенного ремонта оборудованы помещения на 3-м этаже корпуса 5, предназначенные для проведения теоретической части ПЭ и для выполнения организационных функций (рисунок 1).

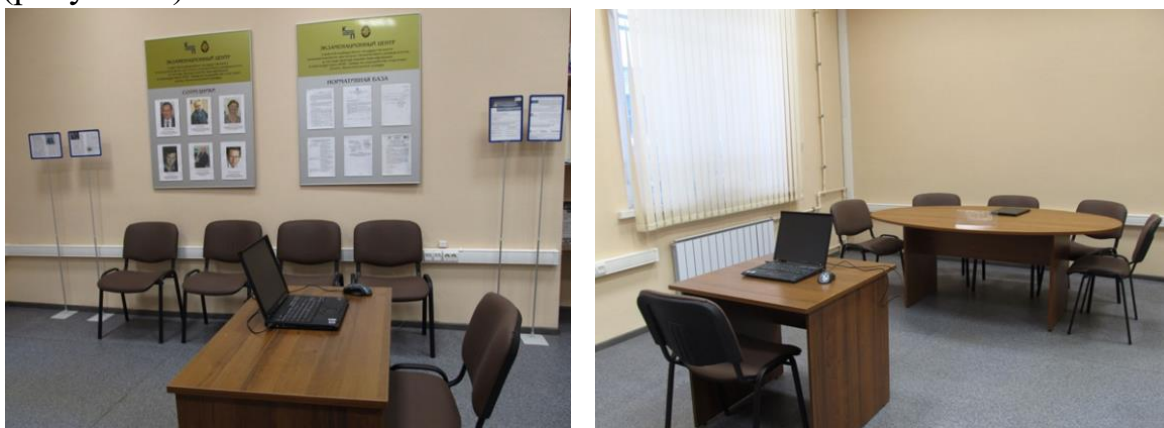


Рисунок 1 – Интерьеры помещений ЭЦ СПбГТИ(ТУ) для проведения ПЭ

Сформирована, структурирована и приказами ректора СПбГТИ(ТУ) от 18.05.2018 №177 и от 25.06.2019 №210 формализована МТБ для проведения практической части ПЭ – организованы лаборатории по оценке квалификаций (далее – ЛОК) в подразделениях, имеющих необходимое оснащение в области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ):

ЛОК №1 – на базе кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс (отв. доцент Николаев О.О.),

ЛОК №2 – на базе инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ) (отв. доцент Москалев Е.В.),

ЛОК №3 – на базе кафедры теоретических основ материаловедения (отв. доцент Мякин С.В.),

ЛОК №4 – на базе кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (отв. доцент Воронков М.Е.),

ЛОК №5 – на базе кафедры химической технологии полимеров (отв. доцент Панфилов Д.А.).

Созданы условия эффективного функционирования МТБ для проведения практической части ПЭ – разработана (приказ ректора СПбГТИ(ТУ) от 21.05.2018 №178) и внедрена система мероприятий, обеспечивающих постоянный контроль работоспособности оборудования и приборов, включая проведение планово-предупредительных осмотров, ремонтов, метрологической поверки средств измерения и др. [5,6].

3. Прошли необходимую подготовку, подтвердили профессиональную квалификацию в ЦОК в наноиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» и аттестованы СПК в наноиндустрии 10 экспертов для приема ПЭ в ЭЦ СПбГТИ(ТУ):

А.С. Брыков, профессор, д-р техн. наук, профессор кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов,

С.В. Вихман, доцент, канд. техн. наук, доцент кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов,

М.Е. Воронков, канд. техн. наук, доцент кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов,

Д.А. де Векки, доцент, канд. хим. наук, доцент кафедры химической технологии полимеров,

А.С. Дринберг – д-р техн. наук, директор НОЦ «Полимерные и композитные материалы», ст. научн. сотрудник кафедры химической технологии полимеров,

А.Л. Ковжина, старший преподаватель кафедры технологии полимеров,

Д.Д. Несмелов, канд. техн. наук, доцент кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов,

О.О. Николаев – доцент, канд. техн. наук, доцент кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс,

В.Н. Фищев – доцент, канд. техн. наук, доцент, заместитель руководителя ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП»,

Ю.И. Шляго – ст. научн. сотрудник, канд. техн. наук, руководитель ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП».

4. Обеспечено проведение 11.10.2018 на площадке СПбГТИ(ТУ) расширенного заседания СПК в nanoиндустрии и практической конференции «Система оценки квалификаций в nanoиндустрии и высокотехнологичных отраслях» с участием представителей Правительства Санкт-Петербурга, Минтруда России, Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) (далее – ФИОП), Национального агентства развития квалификаций, вузов, бизнес-структур, Центров оценки квалификаций, Экзаменационных Центров и др. (всего 87 участников) – см. рисунок 2.



Рисунок 2 – Расширенное заседание СПК в nanoиндустрии 11.10.2018 в Белоколонном зале СПбГТИ(ТУ)

5. Выполнен пилотный проект СПК в nanoиндустрии по разработке и апробации механизмов интеграции государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) с инструментами НОК [7], в рамках которого:

обоснована актуальность такой интеграции;

разработан порядок проведения подготовительных процедур при интеграции ГИА-НОК, в том числе макеты и проекты программы ГИА, распорядительных актов и организационных документов;

разработаны правила согласования оценки результатов ГИА и НОК (переходник между 4-х балльной и 2-х балльной шкалой оценивания);

определены возможные варианты финансирования экзаменационных процедур при интеграции ГИА-НОК;

разработана форма договора, предусматривающего дополнительное финансирование процедур ПЭ при интеграции ГИА-НОК из средств работодателей при целевом обучении студентов;

разработаны проекты информационных материалов для ознакомления соискателей – студентов.

В рамках подготовки к апробации проекта проведена информационно-разъяснительная работа по привлечению студентов СПбГТИ(ТУ) к сдаче ПЭ «Вход в профессию» [8]. Работа проводилась с обучающимися по направлениям подготовки, соответствующим области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ). Было организовано консультационное сопровождение подготовки студентов, выразивших желание сдать ПЭ «Вход в профессию».

В итоге в 2019 году ПЭ «Вход в профессию» (теоретическая часть ПЭ) сдавали 45 студентов Технологического института (рисунок 3).



Рисунок 3 – Прием ПЭ «Вход в профессию» у студентов СПбГТИ(ТУ)

16.05.2019 экзамен был принят у 33 студентов кафедр химической технологии полимеров, теоретических основ материаловедения, оборудования и робототехники переработки пластмасс, систем

автоматизированного проектирования и управления – по профессиональному стандарту «Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок», профессиональная квалификация «Технолог производства полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)» [9-11]. 28.11.2019 12 студентов кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов – проверили соответствие своих знаний профессиональным стандартам «Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс» (профессиональная квалификация «Инженер-технолог формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс» - 6-й уровень квалификации), «Специалист в области производства бетонов с наноструктурирующими компонентами» (профессиональная квалификация «Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами» - 5-й уровень квалификации) и «Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний бетонов с наноструктурирующими компонентами» (профессиональная квалификация «Лаборант по проведению физико-механических испытаний бетона, бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами – 5-й уровень квалификации) [12].

Студенты Технологического института продемонстрировали достаточно высокий уровень подготовки – 64,5% сдававших экзамен показали знания, соответствовавшие требованиям теоретической части профессиональных стандартов.

6. В рамках выполнения СПбГТИ(ТУ) проекта ФИОП «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий» было организовано и проведено выходное тестирование в виде сдачи ПЭ для сотрудников ООО «Вириал», которые прошли пилотное обучение по разработанному СПбГТИ(ТУ) модулю, предназначенному для формирования инжиниринговой команды в части кадрового обеспечения бизнес-процессов технологической направленности производственного кейса по разработке наноструктурированных металлокерамических композиционных сверхтвердых материалов, предназначенных для работы в экстремальных условиях эксплуатации [13, 14] (рисунок 4).

Всего принято 14 ПЭ.





Рисунок 4 – Прием ПЭ у сотрудников ООО «Вириал»

7. Разработана и выполняется «Программа мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации», утвержденная ректором СПбГТИ(ТУ) и согласованная генеральным директором ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» - руководителем ЦОК в nanoиндустрии [15], реализация которой предусматривает работу в следующих направлениях:

организация мероприятий по привлечению студентов СПбГТИ(ТУ) к сдаче ПЭ «Вход в профессию»;

развитие взаимодействия с партнерскими организациями по привлечению их сотрудников к оценке профессиональных квалификаций;

организация системы консультационных услуг для подготовки соискателей к сдаче ПЭ;

дальнейшее развитие рекламно-информационной деятельности, направленной на мотивацию запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации в ЭЦ СПбГТИ(ТУ).

8. Ведется систематическая работа по привлечению специалистов Технологического института к разработке контрольно-оценочных средств и экспертизе новых профессиональных стандартов, профильных СПК в nanoиндустрии и научно-образовательной деятельности СПбГТИ(ТУ).

9. Представители ЭЦ СПбГТИ(ТУ) участвуют в расширенных заседаниях СПК в nanoиндустрии, Совета по развитию региональной системы квалификаций Санкт-Петербурга, в работе профильных экспертно-аналитических сессий и др.

Несмотря на достигнутые результаты, ЭЦ СПбГТИ(ТУ) необходимо предпринять дальнейшие шаги по совершенствованию и наращиванию

потенциала, направленного на углубление интеграции в общероссийскую систему НОК, в частности:

поставить на плановую основу привлечение студентов СПбГТИ(ТУ) к сдаче ПЭ «Вход в профессию», имея в виду, что главными составляющими этой деятельности является результативная информационно-разъяснительная работа и эффективное консультационное обеспечение;

усилить взаимодействие с партнерскими организациями, направленное на участие их сотрудников в сдаче ПЭ в ЭЦ СПбГТИ(ТУ);

совместно с ЦОК в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» приложить усилия к расширению области деятельности на профессиональные стандарты, соответствующие направлениям подготовки СПбГТИ(ТУ), с учетом имеющейся на кафедрах МТБ, необходимой для организации практической части экзаменационных процедур.

#### Литература

1. Федеральный закон от 03.07.2016 №238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».
2. Ю.И. Шляго Общероссийская система независимой оценки профессиональных квалификаций. Роль и место образовательных организаций. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 169-178.
3. С.П. Козлова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»: опыт организации. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 131-135.
4. Требования к центрам оценки квалификаций, приложение №1 к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 декабря 2016г. №759н.
5. Инструкция по организации технических осмотров и ремонтов оборудования и средств измерений для проведения экзаменов по оценке профессиональных квалификаций ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода КП, введена в действие приказом ректора от 25.05.2018 №189.
6. Инструкция по работе постоянно действующей комиссии по организации технических осмотров и ремонтов оборудования и средств измерений для проведения экзаменов по оценке профессиональных квалификаций ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода КП», введена в действие приказом ректора от 25.05.2018 №189.
7. Б.В. Пекаревский, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Опыт интеграции государственной итоговой аттестации студентов СПбГТИ(ТУ) с инструментами системы независимой оценки квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 88-92.

8. С.А. Ионов, О.А. Крюкова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Активное вовлечение студентов в национальную систему квалификаций через профессиональные экзамены «вход в профессию»: Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 15.05.2019. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019.
9. Ю.И. Шляго Актуальные вопросы создания системы мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 170-180.
10. Студенты «Техноложки» уверенно входят в профессию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 20.05.2019.
11. Студенты СПбГТИ (ТУ) сдали профессиональный экзамен. Новости сайта СПК в nanoиндустрии. 21.05.2019.
12. Войти в профессию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 02.12.2019.
13. В.Н. Фищев Результаты разработки модели кадрового обеспечения технологического кейса «Разработка наноструктурированных металлокерамических композиционных сверхтвердых материалов, предназначенных для работы в экстремальных условиях эксплуатации». Материалы экспертной сессии по проекту «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемая для внедрения передовых производственных технологий», 30.07.2019.
14. «Вириальцы» подтверждают профессиональную квалификацию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 25.09.2019.
15. Программа мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации в ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП».

**Учебный Центр «Полимер-Экология» как интегратор  
образовательного потенциала СПбГТИ(ТУ) для кадрового  
обеспечения переработки вторичных полимерных материалов**

*Козлова С.П.<sup>1</sup>, В.Н. Фищев<sup>2</sup>, Т.Б. Чистякова<sup>2</sup>, Ю.И. Шляго<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Полимерный кластер Санкт-Петербурга,

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

На площадке экспертной сессии «Новые профессиональные кадры для реализации «Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года», которая проводилась 15.03.2018 в рамках форума «Санкт-Петербург - глобальный город. Участие наукоемких предприятий Санкт-Петербурга в развитии евразийского пространства, российско-белорусского сотрудничества и международных проектов» [1], Центром сетевых форм обучения СПбГТИ(ТУ) (далее – Центр СФО) была

выдвинута инициатива по организации Учебного Центра Полимерного кластера Санкт-Петербурга в составе СПбГТИ(ТУ), направленная на решение вопросов кадрового обеспечения переработки вторичных полимерных материалов. Предложение было поддержано Полимерным кластером Санкт-Петербурга.

Идея создания такого подразделения полностью соответствовала концептуальным подходам к формированию Учебных Центров партнерских организаций в составе СПбГТИ(ТУ), разработанным по поручению ректора института Центром СФО [2] и которые легли в основу действующего в настоящее время «Положения о порядке организации Учебного Центра партнерской организации в составе СПбГТИ(ТУ)» [3].

Общественно-профессиональное обсуждение данного организационного решения было проведено в рамках XLV Научно-методической конференции СПбГТИ(ТУ) [4] и на экспертно-аналитической сессии «Модель кадрового обеспечения наукоемких отраслей промышленности», в которой приняли участие представители Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) (далее – ФИОП), Совета по профессиональным квалификациям (далее – СПК) в nanoиндустрии, Национального агентства развития квалификаций и Правительства Санкт-Петербурга. В решении указанной сессии была поддержана инициатива СПбГТИ(ТУ) по организации такого рода Центров как одной из перспективных форм инфраструктурного обеспечения практико-ориентированной подготовки кадров наукоемких отраслей промышленности и одобрено создание Учебного Центра Полимерного кластера Санкт-Петербурга в составе СПбГТИ(ТУ) как регионального Центра подготовки кадров для промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления в части переработки вторичных полимерных материалов [5].

После проведенной Центром СФО подготовительной работы в ходе расширенного заседания СПК в nanoиндустрии 11.10.2018 ректором СПбГТИ(ТУ) и генеральным директором ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды» (далее – Завод «КП») был подписан договор «О создании Учебного Центра Полимерного кластера в составе СПбГТИ(ТУ)».

На основании заключенного договора приказами ректора СПбГТИ(ТУ) от 15.10.2018 №350 и генерального директора Завода «КП» от 15.10.2018 №23-ЦОК 01.11.2018 был организован Учебный Центр «Полимер-Экология».

Руководителем Учебного Центра «Полимер-Экология» назначена заведующий кафедрой САПРиУ, д.т.н. профессор Чистякова Т.Б.; кураторами, осуществляющими организационно-методическое сопровождение, координацию и контроль его деятельности: от СПбГТИ(ТУ) – директор Центра СФО, руководитель Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в наноиндустрии Завода «КП» Шляго Ю.И., от Полимерного кластера Санкт-Петербурга - заместитель начальника Испытательной лаборатории Завода «КП», заместитель руководителя Центра оценки квалификаций в наноиндустрии Завода «КП» Дынина А.В.; в решении вопросов внутривузовского взаимодействия в рамках работы Учебного Центра «Полимер-Экология» также участвует заместитель руководителя Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в наноиндустрии Завода «КП» Фищев В.Н.

Одним из важнейших функционалов Учебного Центра «Полимер-Экология», регламентированных Положением о данном подразделении [6], является организация, межкафедральная и межфакультетская координация и участие в подготовке кадров для реализации комплексных проектов отраслевого уровня по переработке вторичных полимерных материалов, в том числе выполняемых силами инжиниринговых команд.

Речь идет о подготовке:

химиков-технологов по обращению с отходами;

бакалавров, магистров и кадров высшей квалификации по проектированию и управлению производствами переработки полимерных отходов;

химиков-технологов по химическим технологиям полимеров и по технологиям переработки полимерных отходов;

бакалавров и магистров по эксплуатации оборудования и процессов переработки полимерных отходов,

а также о разработке программ повышения квалификации и переподготовки и об обучении по ним профильных научно-производственных кадров.

С учетом малочисленности кадров Учебного Центра «Полимер-Экология» как отдельной структуры СПбГТИ(ТУ) эффективная реализация данного функционала возможна только в том случае, если подразделение становится интегратором учебно-методического потенциала СПбГТИ(ТУ) для результативного решения поставленных задач.

Именно на этой организационной основе и построена работа Учебного Центра «Полимер-Экология».

Примером реализации такого подхода является разработка учебного модуля «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов», порученная ФИОП Полимерному кластеру Санкт-Петербурга и Технологическому институту в рамках выполнения масштабного проекта «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий» [7].

Разработка проводилась под руководством Чистяковой Т.Б., при внутривузовской координации и взаимодействии с Заводом «КП» со стороны Шляго Ю.И. и при методическом сопровождении и обеспечении со стороны Фищева В.Н.

Выполнение проекта предусматривало решение комплексных мультидисциплинарных образовательных задач подготовки инжиниринговой команды, способной реализовать полный цикл инновационного процесса переработки вторичных полимерных материалов в условиях цифровой экономики. Важным условием разработки такого учебного модуля являлась необходимость формирования компетенций, необходимых для достижения заданных производственных целей, в соответствии с трудовыми функциями, прописанными в профильных профессиональных стандартах, и на основе спроектированной под заданные бизнес-процессы рамки квалификаций.

Учитывая вышеизложенные требования, к выполнению проекта были привлечены 5 кафедр, представляющих 5 факультетов института:

кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс (ОРПП), механический факультет,

кафедра химической технологии полимеров (ХТП), факультет химической и биотехнологии,

кафедра инженерной защиты окружающей среды (ИЗОС), инженерно-технологический факультет,

кафедра систем автоматизированного производства и управления (САПриУ), факультет информационных технологий и управления,

кафедра экономики и организации производства (ЭиОП), факультет экономики и менеджмента.

Разработанный учебный модуль имеет потенциал развития, который Учебный Центр «Полимер-Экология» уже начал реализовывать.

Так на основе полученного опыта создания образовательного ресурса для обучения кадров, задействованных в области переработки вторичных полимеров, в рамках реализации регионального проекта Санкт-Петербурга «Демография» по приоритетному направлению «Разработка и реализация программы системной поддержки и повышения качества жизни граждан старшего поколения» разработана и прошла пилотную апробацию дополнительная профессиональная программа (92 часа) «Организация технологического процесса производства изделий по переработке вторичных полимерных материалов с заданными свойствами», реализуемая через ООО «Институт полимеров», входящий в состав Полимерного кластера Санкт-Петербурга.

В составе данной программы сформирован учебный модуль СПбГТИ(ТУ) (40 часов), обеспечивающий получение слушателями теоретических знаний, необходимых техникам, занятым подготовкой и эксплуатацией вспомогательного оборудования. Проведено обучение нескольких групп граждан предпенсионного возраста, сформированных Центром занятости Выборгского района Санкт-Петербурга (общее количество слушателей – 40 человек). От СПбГТИ(ТУ) к этой работе были привлечены преподаватели кафедры общей химической технологии и катализа (ОХТиК).

Интеграция кафедр СПбГТИ(ТУ) в работу Учебного Центра «Полимер-Экология» в рамках выполнения указанных проектов является объективным фактором, способствующим развитию и дальнейшему укреплению этого взаимовыгодного внутривузовского сотрудничества. Например, по инициативе кафедры ОХТиК Учебным Центром «Полимер-Экология» решен вопрос прохождения учебной практики студентов бакалавриата СПбГТИ(ТУ), обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (направленность – Химическая

технология неорганических веществ) на предприятиях Полимерного кластера Санкт-Петербурга; достигнута договоренность об организации в компьютерном классе кафедры САПРиУ, находящемся в пользовании Учебного Центра «Полимер-Экология», обучения студентов кафедры ИЗОС с использованием программы виртуальная лаборатория «Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды».

Результаты выполнения Учебным Центром «Полимер-Экология» и кафедрами института указанных проектов сформировали предпосылки возможного участия СПбГТИ(ТУ) в одном из масштабных мероприятий Комитета по труду и занятости населения Санкт-Петербурга по созданию и внедрению «фабрик процессов» как учебных площадок, где практическое обучение принципам и инструментам бережливого производства осуществляется в интерактивном режиме посредством имитации реальных процессов. Кафедра САПРиУ имеет многолетний опыт разработки и внедрения имитационных тренажеров для обучения в области высоких химических технологий [8]. Задача создания программных комплексов для подготовки кадров, занятых переработкой вторичных полимерных материалов, будет решаться Учебным Центром «Полимер-Экология» с привлечением студентов и аспирантов кафедры САПРиУ и профильных кафедр СПбГТИ(ТУ).

Конструктивное взаимодействие СПбГТИ(ТУ) с Полимерным кластером Санкт-Петербурга в рамках работы Учебного Центра «Полимер-Экология» способствовало участию обеих сторон в создании совместного российско-итальянского консорциума HTR в области инжиниринга и высокотехнологичной переработки вторичных материалов «High Tech Recycling and Industrial Waste Treatment».

С учетом вышеизложенных результатов деятельности Учебного Центра «Полимер-Экология» и перспективных направлений его развития 15.11.2019 на площадке XI Петербургского международного инновационного форума в рамках расширенного заседания СПК в наноиндустрии было подписано Соглашение о принципах взаимодействия между СПбГТИ(ТУ), Полимерным кластером Санкт-Петербурга, Композитным кластером Санкт-Петербурга, Комитетом по труду и занятости населения Санкт-Петербурга, Ассоциацией промышленных предприятий Санкт-Петербурга и Агентством по развитию человеческого капитала в Северо-Западном федеральном округе [9] (рисунок).





Рисунок – Подписание Соглашения о принципах взаимодействия по вопросам развития кадрового потенциала экономики Санкт-Петербурга

Соглашение предусматривает совместные действия сторон, направленные на поддержку и развитие кадрового потенциала экономики Санкт-Петербурга, продвижение эффективных научно-методологических и образовательных программ, технологий, проектов, развитие предпринимательской инициативы граждан в рамках модели кадрового обеспечения наукоемких производств и реализации инжиниринговых проектов, включая мероприятия, организуемые и проводимые Комитетом по труду и занятости населения Санкт-Петербурга, в том числе:

продвижение интернет-ресурса «Студентор», задача которого обеспечить рекрутинг работодателями выпускников вузов и студентов;

организация опережающего обучения работников, находящихся под угрозой увольнения; работников организаций, осуществляющих реструктуризацию, модернизацию, реализующих инвестиционные проекты, проекты повышения производительности труда, развития персонала, импортозамещения; работников организаций, входящих в кластеры Санкт-Петербурга, а также граждан, ищущих работу;

реализация в рамках регионального проекта Санкт-Петербурга «Демография» мероприятий по организации профессионального обучения и дополнительного профессионального образования лиц предпенсионного возраста по приоритетному направлению «Разработка и реализация программы системной поддержки и повышения качества жизни граждан старшего поколения» (Полимерный кластер совместно с Технологическим институтом уже включился в эту работу – см. информацию выше);

реализация мероприятий по переобучению, повышению квалификации работников предприятий в целях поддержки занятости и повышения эффективности рынка труда в рамках регионального проекта «Поддержка занятости и повышение эффективности рынка труда для обеспечения роста производительности труда», направленного на достижение целей и целевых показателей одноименного федерального проекта национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости»;

реализация мероприятий регионального проекта «Адресная поддержка повышения производительности труда на предприятиях» по созданию и обеспечению деятельности регионального центра компетенций в сфере производительности труда в Санкт-Петербурге; по привлечению консультантов для работы на предприятиях, внедряющих мероприятия по повышению производительности труда; по созданию и обеспечению деятельности «фабрик процессов».

Взаимодействие сторон планируется осуществлять по следующим направлениям:

развитие человеческого капитала и создания благоприятных условий для развития предприятий, кластеров и предпринимательской инициативы граждан;

разработка и внедрение в регионе посредством государственных институтов поддержки бизнеса интеграционных механизмов, способствующих улучшению инвестиционного климата и созданию благоприятных условий для экономического роста, при эффективном вовлечении кадрового потенциала в приоритетные отрасли, проекты, кластеры;

проведение совместных мероприятий, направленных на широкое информирование граждан и предпринимателей об актуальных вопросах развития предпринимательства;

разработка на основе инструментов модели кадрового обеспечения наукоемких производств и реализации инжиниринговых проектов образовательных программ дополнительного образования, среднего специального образования и высшего образования, направленных на подготовку кадров по актуальным и востребованным рынком труда профессиям, а также их совместное продвижение;

организация и проведение конференций, «круглых столов», форумов, обеспечивающих общественно-профессиональное обсуждение совместных проектов и программ, а также семинаров, практикумов, тренингов и т.п.;

организация и проведение совместных мероприятий, направленных на информационно-справочное сопровождение граждан и предпринимателей.

Анализ основных положений Соглашения позволяет сделать вывод, что этот документ можно считать «дорожной картой» развития Учебного Центра «Полимер-Экология», и организация в рамках отдельных тематических направлений настоящей Научно-методической конференции общественно-профессионального обсуждения результатов таких крупных проектов ФИОП и СПК в наноиндустрии как «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий» и «Разработка научно-методических подходов к интеграции государственной итоговой аттестации и инструментов независимой оценки квалификаций», является одним из шагов по ее реализации.

#### Литература

1. Материалы форума «Санкт-Петербург - глобальный город. Участие наукоемких предприятий Санкт-Петербурга в развитии евразийского пространства, российско-белорусского сотрудничества и международных проектов», экспертная сессия «Новые профессиональные кадры для реализации «Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года», 15.03.2018.
2. С.В. Мякин, Ю.И. Шляго Концепция и научно-методические основы создания Учебных Центров партнерских организаций в составе СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 148-153.
3. Положение о порядке организации Учебного Центра партнерской организации в составе СПбГТИ(ТУ), одобрено решением Методического Совета СПбГТИ(ТУ) (протокол №1 от 18.09.2018), введено в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 20.09.2018 №287.
4. Г.К. Ивахнюк, С.П. Козлова, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго Перспективы организации Учебного Центра Полимерного кластера Санкт-Петербурга в составе СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 127-130.
5. Материалы экспертно-аналитической сессии «Модель кадрового обеспечения наукоемких отраслей промышленности», 07.06.2018.

6. Положение об Учебном Центре Полимерного кластера Санкт-Петербурга в составе СПбГТИ(ТУ) (УЦП «Полимер-Экология»), введено в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 30.11.2018 №365.
7. В.Н. Фищев, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго Разработка учебного модуля «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 161-170.
8. Чистякова Т.Б., Шляго Ю.И., Новожилова И.В. Опыт работы дистанционного научно-образовательного Центра «Программные комплексы для высоких химических технологий» по интеграции интеллектуального потенциала кафедр института в области разработки проблемно-ориентированных образовательных программных ресурсов. Сб. трудов XXXVIII научно-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2011. – с. 82-85.
9. Соглашение о принципах взаимодействия СПбГТИ(ТУ), Полимерного кластера Санкт-Петербурга, Композитного кластера Санкт-Петербурга, Комитета по труду и занятости населения Санкт-Петербурга, Ассоциации промышленных предприятий Санкт-Петербурга и Агентства по развитию человеческого капитала в Северо-Западном федеральном округе от 15.11.2019.

**Роль Международного центра содействия реализации программ и проектов ЮНИДО в составе СПбГТИ(ТУ) в развитии образования в области химической безопасности и экологической химии**

*С.В. Мякин<sup>1</sup>, А.А. Старцев<sup>1,2</sup>, Ю.И. Шляго<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

<sup>2</sup> АНО в сфере обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития «Северо-Западный международный центр чистых производств, материалов и препаратов»

Международный центр содействия реализации программ и проектов ЮНИДО (Организации Объединенных Наций по промышленному развитию - United Nations Industrial Development Organization со штаб-квартирой в г. Вене, Австрия) в составе СПбГТИ(ТУ) (далее – Центр) организован в соответствии с приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 18.12.2018 №390 в качестве самостоятельного структурного подразделения СПбГТИ(ТУ), непосредственно подчиняющегося директору Центра сетевых форм обучения.

Создание Центра явилось результатом долгосрочного сотрудничества СПбГТИ(ТУ) с АНО в сфере обеспечения экологической безопасности и

устойчивого развития «Северо-Западный международный центр чистых производств, материалов и препаратов» [1], представляющим ЮНИДО в Северо-Западном регионе и занимающимся внедрением экологически безопасных технологий в рамках концепции «Зеленой химии», платформы «Зелёная Промышленность» [2], глобальных природоохранных программ «Химический лизинг» [3] и «Ресурсоэффективность и более чистое производство» [4], а также новой развивающейся сетевой программы ЮНИДО по созданию Эко-Индустриальных Парков [5].

Один из основных функционалов Центра – организация совместной с ЮНИДО образовательной деятельности, направленной на подготовку и повышение квалификации специалистов (в том числе национальных и международных экспертов ЮНИДО) в области химической безопасности, экологической химии, природоохранных и экологически безопасных технологий [6].

Важным направлением этой работы является организация Центром ознакомительной практики обучающихся СПбГТИ(ТУ).

Лекционные занятия в рамках этих образовательных мероприятий, включающие рассмотрение вопросов предотвращения загрязнения окружающей среды и обзоры концепций глобальной и региональной экологической безопасности, традиционно проводятся руководством АНО в сфере обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития «Северо-Западный международный центр чистых производств, материалов и препаратов» [7].

Площадкой для практического знакомства с передовыми природоохранными технологиями является ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», где студенты имеют возможность изучать инновационные методы водоочистки и водоподготовки, например, создание безреагентных модульных локальных очистных сооружений, опреснительных станций новейшего образца, разработка высокоэффективных сорбентов, внедрение безреагентных гидроволновых технологий водоочистки и др. [1].

Серьезное внимание Центр уделяет налаживанию международного межвузовского сотрудничества в области охраны окружающей среды, ресурсосбережения и разработки экологически безопасных технологий.

Реальные возможности продвижения в этом направлении деятельности Центра связаны с тем, что АНО в сфере обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития «Северо-Западный

международный центр чистых производств, материалов и препаратов» является участником Китайско-российского инновационного парка «Шелковый путь», созданного в целях развития научно-технического сотрудничества между Северо-Западным регионом и китайской провинцией Шэньси.

В целях содействия сотрудничеству и обменов в области культуры, образования и молодежного инновационного предпринимательства Российской Федерации и Китайской Народной Республики в рамках проекта «Шелковый путь молодежи в 2019 году» состоялась встреча руководства Центра и представителей студентов и аспирантов СПбГТИ(ТУ) с прибывшей в Санкт-Петербург делегацией руководителей, преподавателей и студентов китайских университетов [8]. В результате встречи, прошедшей в Информационно-образовательном центре ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», были достигнуты предварительные договоренности о сотрудничестве в области разработки и внедрения экологически ориентированных технологий и инновационных методов водоочистки и водоподготовки, включая межвузовские контакты и обмен студентами.

Одним из практических шагов Центра в направлении развития образовательной деятельности является начатая в настоящее время работа по организации на системной основе выполнения научных исследований в области усовершенствования технологий водоочистки и применяемых в них сорбентов в рамках практики и НИР магистрантов на базе ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Учитывая многолетнее плодотворное взаимодействие СПбГТИ(ТУ) с научно-техническим комплексом «Ядерная физика» СПбПУ Петра Великого, неоднократно принимавшего на своей базе студентов СПбГТИ(ТУ) для прохождения учебной практики [9,10], планируется рассмотреть вопрос о создании межвузовского учебного центра радиационной химии, технологии и безопасности.

Важнейшим направлением работы Центра на ближайшую перспективу может стать организация участия СПбГТИ(ТУ) в формировании кадрового обеспечения новых профессий для экологически чистой возобновляемой энергетики (солнечной и ветровой), системную подготовку специалистов для которой инициировал Фонд инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) [11].

Речь идет о разработке и внедрении программ повышения квалификации и переподготовки профильных кадров. В проект уже включились Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана и Ульяновский государственный технический университет.

Материаловедческий аспект обучения таких специалистов отвечает профессиональным возможностям и образовательным интересам СПбГТИ(ТУ). В качестве примера можно привести участие в 2015 году кафедры химической нанотехнологии и материалов электронной техники СПбГТИ(ТУ) в разработке и апробации сетевой образовательной программы магистратуры по солнечной энергетике (совместно с Санкт-Петербургским государственным электротехническим университетом «ЛЭТИ» и Российским государственным педагогическим университетом им. А.И. Герцена) по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (раздел СПбГТИ(ТУ) «Основные материалы для изготовления тонкопленочных солнечных модулей», дисциплина «Материалы, технология, диагностика и физика тонкопленочных солнечных модулей») [12].

Хорошей предпосылкой возможной интеграции в этот процесс также является то, что специалисты СПбГТИ(ТУ) имеют многолетний (с 2011 года) опыт создания образовательных программ по заказу Фонда инфраструктурных и образовательных программ [13,14] и владеют современными образовательными технологиями, разработанными ведущими методистами страны при поддержке РОСНАНО.

В качестве приоритетных рамочных направлений дальнейшего развития образовательной деятельности Центра можно выделить следующие:

- разработка, организация и экспертное сопровождение программ дополнительного образования (повышения квалификации, консультативных семинаров) в области «зеленой химии», экологической безопасности (включая химическую и радиационную безопасность), передовых экологически безопасных и природоохранных технологий;
- расширение взаимодействия со структурными подразделениями СПбГТИ(ТУ) с целью вовлечения их сотрудников в реализацию организуемой и осуществляемой Центром образовательной деятельности;

- организация выполнения студентами СПбГТИ(ТУ) научно-исследовательских работ в области химической безопасности, «зеленой химии», промышленной экологии, информационного обеспечения и моделирования в сфере экологической безопасности, в том числе в сотрудничестве с партнерскими организациями и предприятиями;

- организация участия профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и обучающихся СПбГТИ(ТУ) в конференциях, посвященных вопросам экологической и химической безопасности, включая международные конференции ЮНИДО, с целью укрепления международного авторитета СПбГТИ(ТУ);

- организация публикаций научных и научно-прикладных авторских статей профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и обучающихся СПбГТИ(ТУ) в специализированных журналах ЮНИДО и Интернет-изданиях по тематике химической безопасности, отвечающей общим целям и задачам СПбГТИ(ТУ) и ЮНИДО;

- организация и проведение в СПбГТИ(ТУ) международных конференций, семинаров, круглых столов по тематике химической безопасности, разработки, внедрения и трансфера инновационных природоохранных и экологически безопасных технологий с участием экспертов и консультантов ЮНИДО;

- координация разработки и содействие внедрению в образовательный процесс СПбГТИ(ТУ) учебных модулей, дисциплин, программ дополнительного образования и консультативных семинаров по вопросам экологии, защиты окружающей среды, химической безопасности, разработки, внедрения и трансфера инновационных природоохранных и экологически безопасных технологий и реализации международных экологически ориентированных программ.

#### Литература

1. С.В. Мякин, А.А. Старцев, Ю.И. Шляго Перспективы развития сотрудничества СПбГТИ(ТУ) с Северо-Западным международным центром чистых производств. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 22.05.2018. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 140-142.
2. Информация с ресурса: [http://www.unido-russia.ru/archive/num2/art2\\_21/](http://www.unido-russia.ru/archive/num2/art2_21/)
3. Информация с ресурса: [http://www.nwicpc.ru/proj\\_chl\\_rus.htm](http://www.nwicpc.ru/proj_chl_rus.htm)
4. Информация с ресурса: [http://www.nwicpc.ru/a\\_cp\\_rus.htm](http://www.nwicpc.ru/a_cp_rus.htm)
5. Информация с ресурса: [http://www.unido.org/sites/default/files/2017-04...Report\\_2016](http://www.unido.org/sites/default/files/2017-04...Report_2016)



6. Положение о Международном центре содействия реализации программ и проектов ЮНИДО в составе СПбГТИ(ТУ), введено в действие приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 06.02.2019 №29.
7. Ознакомительная практика. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 11.07.2019
8. Встреча с китайской делегацией. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 30.07.2019
9. На практике в Политехническом университете. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 12.07.2017.
10. Знакомство с передовыми технологиями. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 27.06.2018.
11. ФИОП содействует формированию кадрового резерва новых профессий для возобновляемой энергетики. Пресс-релиз Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) от 12.12.2019.
12. Сетевая образовательная программа по солнечной энергетике. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 27.11.2015.
13. Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго, И.В. Новожилова Программа повышения квалификации специалистов предприятий nanoиндустрии. Сб. материалов науч.-практ. конф., посв. 183-летию СПбГТИ(ТИ) 24-25.11.2011. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2011. – с. 122.
14. В.Н. Фищев, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго Методология разработки и реализации образовательных программ по заказам предприятий nanoиндустрии. Сб. трудов XL науч.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 23.05.2013. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2013. – с. 98-107.

## **Перспективы развития Регионального учебного центра компании ОВЕН в составе СПбГТИ(ТУ)**

*Е. В. Бокая<sup>1</sup>, Л. А. Русинов<sup>1</sup>, В. Ю. Уханова<sup>2</sup>, Ю. И. Шляго<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

<sup>2</sup>компания ОВЕН

Приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 25.11.2019 №376 в соответствии с Договором между СПбГТИ(ТУ) и компанией ОВЕН с целью организации системы повышения квалификации и оказания консультационных услуг для специалистов, применяющих в работе программно-аппаратные средства, выпускаемые компанией ОВЕН, а также совершенствования обучения студентов СПбГТИ(ТУ) путем внедрения в учебный процесс современных образовательных ресурсов, основанных на использовании программно-аппаратных средств, выпускаемых компанией ОВЕН [1], создан Региональный учебный центр компании ОВЕН в составе СПбГТИ(ТУ) (далее – РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)»).

Компания ОВЕН является ведущим российским разработчиком и производителем контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (более 150 наименований) для различных отраслей промышленности: машиностроение, металлургия, химические и нефтехимические производства, строительная отрасль, пищевая промышленность, медицина, энергетика, ЖКХ, сельское хозяйство и др. [2].

Инициатором создания РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» от СПбГТИ(ТУ) стала кафедра автоматизации процессов химической промышленности (далее – кафедра АПХП) [3]. Организационно-методическое обеспечение его создания осуществлял Центр сетевых форм обучения (далее – Центр СФО), на который также возложены задачи по сопровождению и контролю его деятельности.

Основной функционал РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» включает [1]:

разработку совместно с компанией ОВЕН при сотрудничестве с кафедрой АПХП и с Центром дополнительного образования СПбГТИ(ТУ) (далее – Центр ДО) программы повышения квалификации и/или программы оказания консультационных услуг по обучению работе с программно-аппаратными средствами, выпускаемыми компанией ОВЕН (далее – Программа);

организацию и проведение работы по привлечению контингента для обучения по Программе;

подготовку и систематическое предоставление компании ОВЕН информации о реализации Программы с указанием контактных данных контингента, прошедшего обучение (с его согласия);

организацию в сотрудничестве с кафедрой АПХП внедрения в процесс обучения студентов СПбГТИ(ТУ) современных образовательных ресурсов, основанных на использовании программно-аппаратных средств, выпускаемых компанией ОВЕН;

совместную с кафедрой АПХП разработку учебных практикумов и учебных пособий по программно-аппаратным средствам компании ОВЕН;

обеспечение совместно с Центром СФО координации с профильными подразделениями СПбГТИ(ТУ) и компанией ОВЕН, направленной на эффективное решение поставленной перед РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» цели;

обеспечение совместно с кафедрой АПХП систематического контроля работоспособности программно-аппаратных средств, выпускаемых компанией ОВЕН и задействованных в реализации Программы, и, при необходимости, организацию их ремонта;

организацию и участие совместно с кафедрой АПХП в научно-исследовательских разработках по актуальным для СПбГТИ(ТУ) и компании ОВЕН направлениям, в том числе с привлечением к этому третьих сторон;

организацию совместных с компанией ОВЕН и при участии Центра СФО конференций, выставок, презентаций и т.п.;

организацию совместно с Центром СФО мероприятий (в рамках Дней открытых дверей, ознакомительных экскурсий и др.), подготовку и адресную рассылку в печати и в сети Интернет, в том числе на сайте СПбГТИ(ТУ), информационных материалов, публикаций и пр., направленных на ознакомление образовательных организаций и предприятий с работой РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» и с достигнутыми результатами совместной деятельности СПбГТИ(ТУ) и компании ОВЕН;

разработку в соответствии с принятой в СПбГТИ(ТУ) процедурой совместно с Центром ДО и Центром СФО сметы расходов средств, получаемых СПбГТИ(ТУ) от реализации Программы.

На основании вышеуказанного приказа на кафедре АПХП организован профильный учебный класс, предназначенный для решения нескольких задач:

обучения студентов основам программирования и приобретения ими опыта работы с современным оборудованием и программными продуктами компании ОВЕН;

получения новых знаний и практических навыков преподавателями СПбГТИ(ТУ), ведущими дисциплины со схожей тематикой в данной области;

обучения по Программе работников сторонних организаций с целью дальнейшего эффективного использования ими полученных знаний в производственной, научной или другой области деятельности.

В настоящее время РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» успешно реализует вышеуказанные задачи.

Он активно задействован при проведении занятий со студентами по различным дисциплинам кафедры АПХП. Благодаря этому студенты могут

применить теоретические знания, полученные во время обучения в рамках основного курса, на практике, используя современные средства автоматизации, предоставленные компанией ОВЕН. Все это позволяет повысить интерес обучающихся к автоматизации в целом и к изучаемым дисциплинам в частности.

В конце 2019 года на базе РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» проведены первые занятия по курсу «Программирование в среде MasterSCADA 4D» для представителей сторонних организаций. Также по этому курсу прошли обучение заинтересованные преподаватели Технологического института. По итогам занятий слушателями были отмечены положительные моменты в преподавании и организации учебного процесса.

На ближайшую перспективу перед РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)» стоят следующие задачи:

1. Организация обучения по новым Программам для слушателей сторонних организаций.

Для решения данной задачи необходимо проанализировать наполнение курсов, преподаваемых в других региональных учебных центрах компании ОВЕН, структурировать имеющийся материал по данной тематике, изучить необходимость и возможности дополнительного технического оснащения. При этом необходимо иметь в виду, что внедрение новых Программ не обязательно связано с закупкой нового оборудования. Например, такие перспективные Программы как «Программирование в среде MasterSCADA 4D (продвинутый курс)» и «Конфигурирование сенсорных панелей оператора ОВЕН СПЗХХ» можно реализовать без дополнительных материальных затрат.

2. Увеличение количества слушателей по Программам от сторонних организаций

Решение данной задачи носит комплексный характер. Во-первых, оно неотъемлемо связано с необходимостью роста числа преподавателей, задействованных в учебном процессе по Программам, которые имеют необходимую профессиональную подготовку. На сегодняшний день только два преподавателя кафедры АПХП прошли обучение в офисе компании ОВЕН в Москве и имеют сертификаты, необходимые для проведения занятий в РУЦ «ОВЕН-СПбГТИ(ТУ)». Во-вторых, оно предусматривает организацию постоянной и хорошо налаженной

информационной работы в тесном взаимодействии с региональными дилерами компании ОВЕН.

3. Разработка профильной программы повышения квалификации и организация обучения по ней с выдачей свидетельства государственного образца

Для реализации данной задачи потребуется время, поскольку в соответствии с действующим законодательством [4] такая работа подразумевает подготовку и формализацию значительного объема документации.

#### Литература

1. Положение о Региональном Учебном Центре компании ОВЕН в составе СПбГТИ(ТУ).
2. Сайт компании ОВЕН – [owen.ru](http://owen.ru).
3. Л.А. Русинов, В.Ю. Уханова, В.Г. Харазов, Ю.И. Шляго Региональный Учебный Центр компании ОВЕН в составе СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLV науч.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 22.05.2018. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 158-160.
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499.

### **Актуальные вопросы реализации Экзаменационным Центром СПбГТИ(ТУ) Программы мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций**

*В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Одним из важных направлений деятельности Центров оценки квалификаций и Экзаменационных Центров образовательных организаций в их составе является разработка и внедрение организационно-методического инструментария, обеспечивающего мотивацию запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций.

В связи с этим Экзаменационным Центром СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды» (далее – ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП») [1]

разработана и реализуется «Программа мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации» (далее – Программа), утвержденная ректором СПбГТИ(ТУ) [2].

Программа включает 4 раздела:

1. Организация работы по привлечению к сдаче профессиональных экзаменов студентов СПбГТИ(ТУ).
2. Развитие взаимодействия с партнерскими организациями по привлечению их сотрудников к оценке профессиональных квалификаций в ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП».
3. Организация системы консультационных услуг для подготовки соискателей к сдаче профессионального экзамена.
4. Дальнейшее развитие рекламно-информационной деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП», направленной на мотивацию запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации.

Раздел 1 Программы является наиболее насыщенным по содержанию, поскольку вопросам привлечения студентов образовательных организаций к сдаче профессиональных экзаменов уделяется значительное внимание при формировании основных направлений совершенствования как общероссийской системы независимой оценки квалификаций (далее – НОК), так и системы НОК в nanoиндустрии в соответствии с принятой Советом по профессиональным квалификациям в nanoиндустрии программой «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 г.г.» [3].

Участие СПбГТИ(ТУ) в продвижении этого актуального направления в 2019 году шло по двум траекториям:

1. По предложению Некоммерческого Партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии», являющегося организатором реализации программы «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 г.г.», Технологический институт принял участие в пилотном

проекте по разработке механизмов интеграции государственной итоговой аттестации студентов с инструментами НОК [4].

2. По предложению Завода «КП», головного исполнителя проекта по разработке модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий, выполнявшегося по заказу Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) (далее – ФИОП), Технологический институт принял в нем участие, которое предусматривало, в том числе комплектование инжиниринговых команд студентами, успешно сдавшими профессиональный экзамен [5].

В соответствии с пунктами 1.1-1.3 Программы применялся следующий алгоритм работы со студентами, интегрированный с вышеуказанными проектами:

- отбор студенческого контингента, по направлениям и уровню подготовки соответствующего области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в наноиндустрии Завода «КП» и требованиям ПС;
- организация и проведение информационно-разъяснительной работы со студентами с целью их мотивации к сдаче профессиональных экзаменов;
- организационно-методическое и консультационное сопровождение подготовки студентов к сдаче профессиональных экзаменов.

В соответствии с пунктом 1.4 Программы, в рамках реализации вышеуказанных проектов, 45 студентов СПбГТИ(ТУ) приняли участие в сдаче экзамена «Вход в профессию» (теоретическая часть профессионального экзамена) [6-9].

Экзаменационные процедуры проходили в 2 потока.

Первая группа студентов (кафедра химической технологии полимеров, кафедра теоретических основ материаловедения, кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс и кафедра систем автоматизированного производства и управления) в количестве 33 человек сдавала экзамен 16.05.2019. Вторая группа студентов (кафедра химической технологии тугоплавких неорганических и силикатных материалов) в количестве 12 человек сдавала экзамен 28.11.2019.

В работе со студентами успешно использовалось сочетание морального и материального поощрений за участие и сдачу

профессионального экзамена: все, кто прошел экзаменационные процедуры, получили сертификаты участников профессионального экзамена «Вход в профессию» от СПК в nanoиндустрии, а успешно сдавшие экзамен – дополнительные баллы при поступлении в магистратуру и флэшки Samsung 64 Гб (рисунок 1).



Рисунок 1 – Поощрения за участие и сдачу профессионального экзамена

В соответствии с пунктом 1.5 Программы намечены мероприятия по привлечению студентов СПбГТИ(ТУ) к сдаче профессиональных экзаменов в 2020 году.

Реализация совместными усилиями учебно-методического управления и ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» пункта 1.6 Программы, предусматривающего обеспечение студентам возможности после прохождения ими производственных практик сдачи профессионального экзамена, позволяет обучающимся по направлениям подготовки, перечень которых определен, исходя из области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП», оценить уровень своих знаний и умений, полученных в результате обучения, в сравнении со строгими требованиями профессиональных стандартов. Это направления 22.03.01 и 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», 18.03.01 и 18.04.01 «Химическая технология», 28.04.03 «Наноматериалы», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», включая направленности, ориентированные на материаловедение и



технологии полимерных и керамических материалов, лаков и красок, бетонов.

В «Правилах приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) на 2019/2020 уч. год» [10] в раздел «Учет и ранжирование индивидуальных достижений для поступающих на программы подготовки магистров» включена дополнительная оценка «за успешное участие в профессиональном экзамене для выпускников бакалавриата».

Пункт 1.7 Программы рекомендует заведующим кафедрами, руководителям Учебных Центров СПбГТИ(ТУ) при оформлении соглашений о сотрудничестве с партнерскими организациями включать в них нормы о приоритетном трудоустройстве выпускников СПбГТИ(ТУ), успешно сдавших профессиональный экзамен, а пункт 1.8 Программы – руководителям НИОКР при включении в состав научных коллективов обучающихся отдавать таким студентам приоритет.

В рамках реализации раздела 2 Программы начата работа по привлечению сотрудников партнерских организаций к оценке профессиональных квалификаций в ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП»: специалисты ООО «Вириал» - давнего стратегического партнера Технологического института [11] - в 2019 году прошли экзаменационные процедуры по оценке профессиональных квалификаций на площадке ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» (сданы 14 профессиональных экзаменов).

Большое значение для подготовки соискателей к сдаче профессиональных экзаменов имеет система консультационных услуг, которая организована и функционирует в пилотном режиме во исполнение раздела 3 Программы. Система требует доработки с точки зрения формализации в соответствии с действующими нормативными документами. Имеются принципиальные договоренности с Центром дополнительного образования о совместном решении этих вопросов.

Реализация мероприятий раздела 4 Программы определяет дальнейшее развитие рекламно-информационной деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП», направленной на мотивацию запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации.

Действительно, важным фактором, повышающим интерес соискателей к сдаче профессиональных экзаменов, является создание и поддержание привлекательного имиджа подразделения, на базе которого они проводятся.

Имидж – это красиво оформленные интерьеры помещений, комфортные условия, созданные для проведения профессиональных экзаменов, понятная и доступная информация о порядке НОК, регистрационные процедуры и работа с соискателями силами доброжелательно настроенного и четко исполняющего свои обязанности персонала, сдача практической части экзаменов с использованием передовой высокотехнологичной приборной базы и оборудования и др.

Имидж – это весьма эффективный мотивационный инструмент, поскольку он имеет большое психологическое значение для соискателей, а информация о наличии на экзаменационной площадке всех вышеперечисленных нюансов передается от тех, кто уже воспользовался ее услугами, к тем, кто планирует это сделать, и может существенно повлиять на принятие ими положительного решения [5].

Налажена и продолжается практика систематического публичного освещения деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» (пункт 4.1 Программы). Со старта процедуры организации подразделения (ноябрь 2017г.) до 31.12.2019 г. подготовлено и сделано более 30 публикаций и докладов, отражающих деятельность ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» (на заседаниях Методического Совета СПбГТИ(ТУ), на Научно-методических конференциях СПбГТИ(ТУ); в газете «Технолог»; на стратегических сессиях Полимерного кластера Санкт-Петербурга; в новостях сайтов СПК в nanoиндустрии, ФИОП, Academia.ru, СПбГТИ(ТУ), социальных сетях и др.).

Во исполнение пункта 4.2 Программы разработана интернет-страница ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» на сайте Технологического института [12], и систематически проводится актуализация размещенной на ней информации. Интернет-страница позволяет соискателю сдачи профессионального экзамена получить исчерпывающую информацию об ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» и его функционале, в том числе изучить область его деятельности, узнать координаты связи и заочно

познакомиться с сотрудниками и экспертами по размещенным там фотографиям [5].

Помещения ЭЦ СПБГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» оборудованы информационными стендами (рисунок 2), содержание которых при необходимости оперативно корректируется (пункт 4.3 Программы).



Рисунок 2 – Информационные стенды в помещении ЭЦ СПБГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП»

Планируется разработка и тиражирование рекламно-информационного проспекта о деятельности ЭЦ СПБГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» (пункт 4.4 Программы).

Актуальной задачей ЭЦ СПБГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» является дальнейшее совершенствование системы мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций.

#### Литература

1. С.П. Козлова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Экзаменационный Центр СПБГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»: опыт организации. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПБГТИ(ТУ), СПб: изд. СПБГТИ(ТУ), 2018. – с. 131-135.
2. Программа мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации в Экзаменационном Центре СПБГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификации в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды».
3. Программа «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 г.г.».

4. Б.В. Пекаревский, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Опыт интеграции государственной итоговой аттестации студентов СПбГТИ(ТУ) с инструментами системы независимой оценки квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 88-92.
5. Ю.И. Шляго Актуальные вопросы создания системы мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 170-180.
6. Студенты Технологжи уверенно входят в профессию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 20.05.2019.
7. Студенты СПбГТИ (ТУ) сдали профессиональный экзамен. Новости сайта СПК в nanoиндустрии. 21.05.2019.
8. Сертификаты СПК в nanoиндустрии вручены. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 26.06.2019.
9. Войти в профессию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 02.12.2019.
10. Правила приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) на 2019/2020 уч. год, утвержденные ректором СПбГТИ(ТУ) 31.08.2018.
11. В.И. Румянцев, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Опыт организации кафедры СПбГТИ(ТУ) на базе высокотехнологичного предприятия. Сб. трудов XLIII научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2016. – с. 91-94.
12. Интернет-страница ЭЦ на сайте СПбГТИ(ТУ) – <http://technolog.edu.ru/university/uchebno-metodicheskaya-deyatelnost/ekzamenatsionnyj-tsentr-po-otsenke-prof-kvalifikatsij-v-nanoindustrii.html>.

## **Базовая кафедра в Институте химии силикатов – опыт и перспективы работы**

*М. М. Сычев, С. В. Мякин*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Кафедра химии, физики и биологии наноразмерного состояния на базе Института химии силикатов им. И.В.Гребенщикова Российской академии наук была основана в соответствии с приказом ректора СПбГТИ(ТУ) №140 от 06.04.2016 г. Ее создание явилось результатом многолетнего сотрудничества кафедры теоретических основ материаловедения СПбГТИ(ТУ) и ИХС РАН в области разработки и усовершенствования ряда перспективных материалов (полимерных композиционных материалов, люминесцентных материалов, керамических

порошков), а также методов их исследования. В частности, исследовали влияние различных видов обработки на функциональный состав поверхности широкого ряда неорганических материалов. Сотрудники ИХС РАН привлекались к проведению учебного процесса. Создание базовой кафедры, которую возглавил академик РАН Владимир Ярославович Шевченко, на протяжении многих лет являвшийся директором ИХС РАН, позволило вывести взаимодействие СПбГТИ(ТУ) и ИХС РАН на качественно новый уровень. Кафедра химии, физики и биологии наноразмерного состояния ведет подготовку бакалавров и магистров в рамках направлений 22.03.01 и 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов", 28.03.03 и 28.04.03 «Наноматериалы» в области современных и перспективных технологий синтеза и исследования состава, структуры и свойств специальных неорганических веществ и материалов в рамках комплекса дисциплин, таких как «Новые материалы и технологии в энергетике», «Методы исследования оптических и светотехнических материалов», «Химические методы получения наноматериалов и нанокompозитов» и др.

Необходимо отметить, что в ИХС РАН имеется современная приборная база для проведения лабораторных занятий, мультимедийная аудитория для чтения лекций, компьютерный класс и специализированное программное обеспечение для проведения моделирования. Особенностью лекционных курсов является то, что цикл лекций читает не один преподаватель, а каждый раздел излагает специалист в данной конкретной области. Аналогичным образом организованы и лабораторные занятия – например, студенты изучают суперконденсаторы в лаборатории, непосредственно их разрабатывающей, специалисты которой владеют самой современной информацией по данной тематике.

За прошедшие годы на базовой кафедре выполнялись НИР и выпускные квалификационные работы студентов по разнообразной тематике, включая получение нанопорошков и нанокompозитов, биосовместимых керамических материалов, суперконденсаторов, разработку и применение новых материалов для аддитивных технологий.

Выпускная квалификационная работа магистрантки группы 157м кафедры ТОМ Полины Матвейчиковой, признанной лучшей выпускницей СПбГТИ(ТУ) 2017 года, была посвящена созданию новых композиционных материалов на основе мультиферроиков структуры «ядро-

оболочка». Дисперсную фазу формировали модифицированием сегнетоэлектрического титаната бария нанесением магнитной оболочки состава  $\text{CoFe}_2\text{O}_4\text{-SiO}_2$  с использованием золь-гель технологий, разработанных в лаборатории неорганического синтеза ИХС РАН под руководством доктора химических наук, профессора Ольги Алексеевны Шиловой.

Ряд научно-исследовательских работ студентов, выполняемых на базовой кафедре, посвящен созданию перспективных материалов биомедицинского назначения. В 2018 году магистрантка группы 167м Юлия Аликина под руководством ведущего научного сотрудника лаборатории исследования наноструктур ИХС РАН, д.х.н. Ольги Юрьевны Голубевой с отличием защитила выпускную квалификационную работу в области разработки нового класса наноразмерных пористых носителей для адресной доставки лекарственных на основе цеолитов с магнитным ядром. Работы обучающихся группы 155 Вероники Франк и Марии Пономаревой, выполненные в 2018-2019 гг. в лаборатории неорганического синтеза ИХС РАН под руководством м.н.с. Надежды Юрьевны Федоренко, посвящены усовершенствованию биосовместимых керамических материалов на основе диоксида циркония с добавками оксидов редкоземельных элементов (церия, иттрия), характеризующихся регулируемыми целевыми характеристиками (пористостью, усадкой, влагопоглощением), перспективных для изготовления стоматологических и костных имплантатов. Результаты выполненных исследований были представлены в докладах на ряде научных конференций и включены в проект «Биосовместимые керамические наноматериалы на основе диоксида циркония для реставрационной стоматологии и эндопротезирования», участвовавший в конкурсе проектов «Инновационный потенциал молодежи», проходящем в рамках XXII Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «Архимед» (26-29 марта 2019 г., г. Москва).

Ряд НИР, выполняемых в лаборатории неорганического синтеза, в которых в рамках выполнения выпускных квалификационных работ в 2018-2019 гг. принимали активное участие студенты гр. 155 кафедры ТОМ, связан с разработкой специальных материалов для генерации и аккумуляции электроэнергии. К исследованиям в данной области относятся синтез и оптимизация состава нанокристаллической керамики в

системе  $\text{CeO}_2\text{-Sm}_2\text{O}_3$  для электролитов твердооксидных топливных элементов (обучающаяся Дарья Дюскина под руководством с.н.с., к.х.н. Марины Владимировны Калининой), разработка и исследование электроактивной пасты электрода псевдоконденсатора на основе  $\text{MnO}_2$  (обучающийся Леонид Карасев под руководством и.о. зав. лаборатории неорганического синтеза, с.н.с., к.х.н. Александры Геннадьевны Ивановой), усовершенствование композиционных электродных материалов на основе кислородсодержащих соединений кобальта и железа (обучающийся Владимир Логинов под руководством н.с., к.х.н. Марии Сергеевны Масалович), а также катодов для топливных элементов с каталитическими слоями на основе металлических и биметаллических наночастиц (Ni, Ag, Cu, Pt, Pd) на различных носителях в качестве альтернативы традиционно применяемым платиновым катализаторам (обучающаяся Дарья Васина под руководством н.с. Надежды Николаевны Губановой).

Одно из важнейших направлений работы базовой кафедры, реализуемое под руководством акад. В.Я.Шевченко, связано с разработкой и усовершенствованием материалов сложной топологии и микроструктуры с использованием аддитивных технологий. В частности, с использованием реакционно-диффузионных превращений Тьюринга созданы материалы с микроструктурой трижды периодических поверхностей минимальной энергии, имеющие уникальные механические свойства.

Создание базовой кафедры позволило объединить возможности ИХС РАН и СПбГТИ(ТУ) в отношении использования применяемых методов получения (золь-гель технологии, гидротермальный синтез), исследование электрических и магнитных характеристик, прецизионного модифицирование поверхности и анализа (различные виды микроскопии, спектроскопии, спектрофотометрии, исследование поверхности методами адсорбции кислотно-основных индикаторов, измерения  $\zeta$ -потенциала и т.д.) синтезируемых и изучаемых материалов, что способствовало ускорению и повышению качества выполняемых работ. Результатом стало совместное участие в ряде научно-исследовательских проектов, публикация двух монографий и многочисленных статей в научных журналах, совместные разработки защищены патентом РФ и награждены двумя золотыми медалями на выставках.

В целом, многогранная деятельность и накопленный опыт работы кафедры химии, физики и биологии наноразмерного состояния на базе

ИХС РАН являются примером развития плодотворного взаимовыгодного сотрудничества вузовской и академической науки, обеспечивающего резкое повышение эффективности в сфере как образовательной, так и научно-исследовательской деятельности.

### **Базовые кафедры и сетевые образовательные программы – основные структурные элементы интеграции университетов и научно-исследовательских институтов**

*В.И. Попков, В.В. Гусаров*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Кафедра физико-химического конструирования функциональных материалов (ФХКФМ) на базе Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе была организована в Санкт-Петербургском государственном технологическом институте (Техническом университете) 15 ноября 2016 года (приказ №404) с целью направленной подготовки специалистов (бакалавров, магистрантов, инженеров, аспирантов), ориентированных на научную деятельность и планирующих свою дальнейшую карьеру в ведущих исследовательских институтах страны.

В докладе анализируется опыт интеграции науки и образования, полученный на базовой кафедре за практически пятилетнюю историю её существования. Предлагаются пути совершенствования контактов научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений в плане подготовки специалистов, ориентированных на научную работу в области создания новых материалов и разработки технологий их получения.

Рассматриваются формы контакта университет - научно-исследовательский институт, которые могут значительно повысить уровень как научной деятельности организаций, так и существенно улучшить подготовку специалистов для работы в сфере науки и высшего образования. В частности, рассматриваются возможности организации непрерывной сетевой подготовки научных кадров от средней школы до специалистов высшей квалификации.



## **Профессионально-ориентированная практика как инструмент взаимодействия с работодателем**

*Е. Е. Щадилова*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Высокие требования к совокупному объему теоретических знаний и практических навыков диктуют необходимость быстрой реакции на динамические изменения рынка труда.

В современных реалиях работодатель хочет видеть соискателя, обладающего реальным практическим опытом и широким спектром профессиональных компетенций. Данные требования зачастую являются непреодолимыми для вчерашних выпускников, делая их неконкурентоспособными на рынке труда.

Решение данной проблемы видится в тесном сотрудничестве организаций-работодателей (профильных организаций) с ВУЗами, ведущими образовательную деятельность по направлениям подготовки связанными с деятельностью организации. Подобный симбиоз дает синергетический эффект, положительно сказываясь на качестве образования с одной стороны, и повышения конкурентной способности выпускников с другой. Проведение профессионально-ориентированной практики на территории работодателя значительно упрощает выбор будущих сотрудников, давая возможность оценить полученные обучающимися компетенции непосредственно на практике в реальных условиях труда.

Основой для освоения профессиональных компетенций в профильной организации является практический подход, при котором акцент ставится на умении решать конкретные практические задачи под руководством опытного наставника (сотрудника профильной организации, имеющего высокую профессиональную квалификацию и обладающего богатым практическим опытом работы), направленные на подготовку к самостоятельной профессиональной деятельности. Продуктивное сотрудничество руководителя от образовательной организации и руководителя от профильной организации, делает образовательный процесс гибкой и подвижной системой, позволяющей быстро реагировать на изменения набора компетенций, востребованного на рынке труда.

Приобретение навыков в процессе прохождения профессионально-ориентированной практики является основой для высокой квалификации выпускника, его последующего профессионального роста. Эти требования напрямую связывают формирование теоретического курса с практическим применением. Именно в этот момент будущий соискатель приобретает повышенную конкурентоспособность в выбранной сфере деятельности.

В свою очередь, востребованность выпускников на рынке труда является одним из критериев качества образования, делающая весомый вклад в рейтинг образовательной организации.

### **3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

#### **Особенности преподавания учебных дисциплин кафедры механики «Прикладная механика» и «Теоретическая механика» с использованием электронного методического комплекса, созданного на основе приложений MS Office**

*Л. Н. Галуза, Л. И. Погребная*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

В настоящее время повышение качества обучения связывается с информатизацией учебного процесса. Особое внимание уделяется проблеме дистанционного образования, которое требует создания новых подходов при использовании информационно-методических материалов.

Решению поставленных задач по применению электронного обучения и дистанционных образовательных технологий служит созданный на кафедре механики методический комплекс ЭМК ПМ ТМ. Этот комплекс включает в себя рабочие программы курсов, конспекты лекций, методические указания к практическим занятиям, пособия по выполнению лабораторных работ, базы данных [1] для регистрации посещаемости и контрольных мероприятий, материалы для текущего и промежуточного контроля знаний. Электронный методический комплекс по учебной дисциплине «Прикладная механика» и «Теоретическая механика»

базируется на офисных приложениях MS Office: MS Access, MS PowerPoint и MS Excel.

Тенденция к сокращению часов до минимума на основные виды учебной деятельности (лекции, практические занятия, лабораторные занятия и консультации) заставляет находить новые формы организации обучения. В этих условиях наиболее приемлемым является чтение лекций с использованием мультимедийных технологий, позволяющих сократить затраты времени на изображение рисунков, моделей, схем. Кроме традиционных лекций, читаемых непосредственно в аудитории, предполагаются электронные конспекты лекций с пустыми местами для комментариев, рассылаемые студентам в преддверии лекций, если материал последних насыщен большим количеством графического материала, примеров, диаграмм, графиков и сложными моделями.

В 2019 году на кафедре механики продолжалась работа по модернизации и внедрению нового методического комплекса ЭМК ПМ ТМ. Интенсивное использование в компьютерных классах позволило обнаружить недостатки предыдущего комплекса и проверить модернизированный обучающий комплекс в группах пяти факультетов СПбГТУ (ТИ).

Наибольшие изменения претерпел электронный журнал посещаемости лекций и практических занятий, созданный в приложении MS Access. Новый подход к его структуре позволил уменьшить потери времени на проверку присутствия студентов на занятиях. Теперь время регистрации на лекции потока из пяти групп занимает не больше трех минут. Внедрение журнала в общую управляющую оболочку позволяет быстро осуществлять переход к лекционным журналам, журналам практических занятий и различным приложениям MS Office. Упрощен переход от обучающе-контролирующих ресурсов к информационным и статистическим. Повышен уровень организации учебного процесса за счет расширения и быстрого получения статистической информации (посещаемости, данные по успеваемости и активности работы студентов на занятиях). Наличие информационных данных в электронной форме позволяет “мгновенно” получать статистическую информацию в любой форме и переносить ее в другие базы данных. Наличие электронного журнала позволяет оперативно доводить до студентов и деканатов результаты выполнения контрольных мероприятий. Балльно-рейтинговая

система оценки качества освоения курса ПМ и ТМ, задействованная на всех этапах обучения, на всех видах тестирования, за счет более высокой дифференциации оценки повышает уровень организации учебного процесса, обеспечивает объективность данных об успеваемости студентов, стимулирует студентов к систематической и самостоятельной работе, создает предпосылки для здоровой конкуренции между студентами группы.

В последние годы особое внимание уделяется проблеме дистанционного образования, основанного на использовании новых информационных технологий. Дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных формах, что требует интенсивного развития образовательной среды, которая базируется на интенсивных методах обучения. В этой связи возникают новые подходы в подаче информационно-методических материалов, которые позволяют студентам самостоятельно осваивать теоретический материал курса ПМ и ТМ, получать необходимые умения и навыки. Для удобства использования методического комплекса в дистанционном образовании все материалы (электронные учебники, конспекты лекций, методические указания к практическим занятиям и лабораторным работам, методические пособия к курсовому проектированию и расчетно-графическим работам) группируются по подразделам курса для быстрого распространения по компьютерным сетям что в дальнейшем позволяет повысить эффективность контролирующей деятельности со стороны преподавателя за счет ускоренной обработки результатов тестирования по определенным направлениям курса.

Образовательный процесс становится более эффективным при использовании интерактивных образовательных ресурсов, которые обеспечивают активные методы обучения. Увеличение анимационных приемов в построении демонстрационной части презентаций позволяет сделать более доступными и наглядными сложные темы курса «Теоретическая механика» – составной части ЭМК «Прикладная механика». Степень усвоения учебного материала, как показывает практика, существенно возрастает. Для компьютерного тестирования студентов используются приложения MS PowerPoint и MS Excel. Тестирование, проводимое в интерактивной форме в начале занятия,

позволяет оценить степень подготовки студента, а в конце занятия – степень усвоения материала. Тест рассматривается не только как элемент контроля, но и как элемент обучения. Выявить уровень сформированных компетенций позволяет итоговое тестирование в конце семестра, которое может проводиться как на ЭМК, так и стандартных компьютерных тестовых программах.

Интерактивный курс «Прикладная механика» и «Теоретическая механика» позволяет повысить интерес к изучению теоретической и прикладной механики, дает возможность самостоятельного изучения материала по подготовленным кратким обучающим курсам, предназначенным для студентов, имеющих задолженности, расширить набор учебных задач, повысить уровень запоминания материала, позволяет сформировать алгоритмическое и логическое мышление. Все выполненные работы в электронном виде сохраняются в портфолио студентов, а оценки и рецензии на работы - в базе данных комплекса, что позволяет легко находить необходимую информацию о процессе обучения студентов в текущем и прошлых семестрах.

Интерактивные курсы «Прикладная механика» и «Теоретическая механика» базируются на приложениях MS Office, что позволяет создать широкий спектр презентаций без привлечения специального программного обеспечения. Изменение соотношения количества аудиторных часов и часов самостоятельной работы в пользу самостоятельной работы студентов делает этот курс еще более актуальным.

#### Литература

1. Праг К. Microsoft Office Access 2007. Библия пользователя: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2009. – 1200 с.

## **Применение инновационного подхода в организации учебного процесса студентов заочной формы обучения**

*С. В. Дронов*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Заочная форма обучения студентов имеет свои особенности, которые необходимо учитывать преподавателю при подготовке и проведении занятий. Во-первых – не все студенты трудоустроены по специальности, что затрудняет восприятие ими профильных дисциплин; во-вторых – наблюдается существенное различие между студентами в базовой подготовке (часть из них имеют высшее образование, а у части низкий средний бал школьного аттестата); в-третьих – основой работы студента-заочника является самостоятельное изучение дисциплин с целью формирования определенных профессиональных и общекультурных компетенций.

На кафедре технологии нефтехимических и углехимических производств СПбТИ(ТУ) уже в течение десяти лет ведется подготовка по направлению «Химическая технология» (направленности "Химическая технология органических веществ") в соответствии с учебным планом модуля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» по заочной форме обучения.

В ходе обучения на кафедре студенты должны изучить и освоить такие специальные курсы, как «Оборудование предприятий переработки природных энергоносителей», «Применение продуктов переработки природных энергоносителей» и «Общезаводское хозяйство предприятий по переработке природных энергоносителей»

Согласно учебному плану на лекции по всем указанным курсам отводится 12 часов, на лабораторные работы – 26 часов, а на практические занятия отводится всего 6 часов (при сроке обучения 4,8 года).

Очевидно, что аудиторные занятия не могут в полном объеме дать студенту необходимые знания по причине их ограниченности в часах.

Частично решить проблему поможет использование новых инновационных методов обучения, основанных на проведении занятий в форме диалога между учащимися и между учащимися и преподавателем.

Решающее значение для эффективного проведения занятий имеет методика их подготовки (выбор проблемы; работа над вопросами для обсуждения; определение сценария). Студенты начинают свою подготовку к занятиям со сбора информации по данной тематике, ее анализу и подготовки вопросов к докладчикам.

Каждый выступающий должен подготовить презентацию на заданную тему с использованием современных мультимедийных технологий. В докладе необходимо придерживаться объективных позиций, подкреплять свои высказывания фактами и озвучить свое мнение по обсуждаемой проблеме. В ходе проведения лекционных занятий преподаватель выступает в роли основного докладчика, отвечающего на вопросы студентов, а при проведении практических и лабораторных занятий преподаватель является координатором, определяющим регламент и подводящим итоги. В качестве докладчиков на занятиях, помимо студентов, могут выступить приглашенные специалисты в этой сфере.

Данная структура проведения занятий универсальна и может найти применение при изучении всех дисциплин, изучаемых на кафедре.

Это подтверждается опытом проведения занятий по дисциплине «Химия и технология переработки природных энергоносителей». В результате аудиторных занятий, кроме усвоения основного материала, происходит своеобразный обмен опытом между студентами, работающими на профильных предприятиях, и студентами, трудоустроенными не по специальности. В свою очередь, «заводские» студенты получают ответы на вопросы, связанные с теоретическими аспектами функционирования технологических установок.

## **О перспективах научно-методической работы на кафедре инженерной защиты окружающей среды**

*Г. К. Ивахнюк*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Последние годы в институте практически отсутствует научно-методическая работа.

1. Произошла ее подмена кампанией по формализации и безумному документированию процедур учебной деятельности.

2. Нарботанные кафедрой ИЗОС новые инновационные методики профессионального обучения («Деловые игры» изд. «Лань»); апробированные на заочном отделении объектовые занятия, а также интерактивные педагогические приемы вовлечения обучающихся в познавательный процесс) не нашли поддержки как со стороны учебно-методической комиссии факультета, так и институтского координатора – УМУ.

3. Реалии сегодняшнего дня требуют, как адаптации профессионального обучения к потребностям экономики, так и привлечения абитуриентов с учетом гендерной специфики.

4. Кафедре видится перспектива реализации вышеназванных проблем в:

- организации профессиональной подготовки лиц по направленности «Обращение ТКО» в русле направления «Техносферная безопасность». Своеобразным полигоном для этого может послужить кафедра ИЗОС и ее обширные связи с ОАО «Турмалин», ОАО «Спецтранс» (автопарки № 1 и № 6), а также научно-практической поддержкой со стороны Комитета по благоустройству г.СПб и член-корреспондента РАН профессора Вайсберга. Хотелось напомнить, что всё это входит в президентскую программу по ТКО. Выпускники кафедры последних лет, в основном, занимаются защитой интересов коммерческих структур перед природоохранными надзирающими органами, а эксплуатацией и разработкой эко-биозащитной техники для виртуальных производственных объектов экономики;



- производителей (ту часть, которая эксплуатирует предприятия НТК и промышленности строительных материалов (части из нее еще принадлежат государству) чрезвычайно беспокоит отсутствие подготовки по проблемам «охраны труда» и «Техника безопасности» якобы предусмотренной в рамках дисциплины «БЖД». Тревожная ситуация.

- вторая проблема может быть решена по примеру СПб экономического университета, не имеющего военной кафедры, но готовящего свой мужской контингент в ВИ(ИТ) ВАМТО по ВУС 966–пожарная безопасность (сержантский состав).

### **Особенности организации студенческой практики на отраслевых предприятиях (и в организациях) в условиях необходимости выполнения вузом требований образовательных стандартов**

*А. А. Акатов, Ю. С. Коряковский*

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)

Последний период деятельности вузов РФ, и, в частности, СПбГТИ(ТУ), сопровождается возникновением нетривиальных ситуаций. Среди них можно выделить необходимость постоянно обеспечивать соответствие требованиям профессиональных образовательных стандартов. При этом посыл, согласно которому деятельность высших учебных заведений должна быть упорядочена и подчинена единой задаче – подготовке квалифицированных специалистов для различных секторов отечественной экономики – представляется разумным и логичным. Очевидно, что создание некоего «идеального» документа, учитывающего все факторы и критерии, всесторонне, подробно прописывающего последовательности и этапы образовательной работы, является крайне сложной задачей. С этой точки зрения понятны мотивы, побуждающие авторов образовательных стандартов регулярно вносить в них изменения. Но, с другой стороны, подобные действия неизбежно влекут необходимость переработки (зачастую весьма серьезной) основных профессиональных образовательных программ (ОПОП).

Подобная переработка требует значительных трудозатрат со стороны профессорско-преподавательского состава вузов (а именно сотрудников,

задействованных в разработке соответствующих ОПОП). При этом, внесению корректив в программы уделяется время, которое могло бы быть с пользой потрачено на работу со студентами, на учебно-методическую и научную деятельность. Также следует иметь в виду, что «обкатывание» новых программ, их притирание к традиционной, десятилетиями складывающейся схеме преподавания в конкретном вузе требует времени. Так, по некоторым оценкам квалифицированных представителей профессорско-преподавательского состава (ППС), на полное внедрение может уйти до 2-3 лет. При этом, изменения в стандарты вносятся чаще. Таким образом, складывается парадоксальная ситуация, заключающаяся в том, что принятие новых нормативных документов, преследующее повышение качества образования, может привести к противоположному эффекту.

Отдельный блок проблем связан со стандартами, имеющими отношение к организации студенческой практики. В 2017 году в проекты программ практик, включенных в процесс подготовки инженеров (специалистов) было внесено справочное приложение, в котором отображалась связь действующих на тот момент образовательных программ и уже принятых профстандартов. Упомянутое приложение предназначалось для подтверждения связи вуза (а, следовательно, и организованного в вузе учебного процесса) и профильных организаций – основных потенциальных работодателей выпускников. Приложение было использовано выпускающими кафедрами СПбГТИ(ТУ) для знакомства с использованием профессиональных стандартов в образовательной деятельности, – в том числе при разработке программ практик.

Таблица 1 – ОТФ, соответствующие профессиональным стандартам

Профессиональный стандарт	Уровень квалификации	Код Обобщенная трудовая функция
1 Специалист по организации спецпроизводства в области атомного флота (всех специальностей, всех категорий)	6	В. Организация работ по обращению с РО
2 Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций	6	А. Проведение комплекса работ по поддержанию экологически и радиационно безопасной эксплуатации систем и оборудования ПАТЭС

3 Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии	6	В. Сопровождение работ по выводу из эксплуатации объекта использования атомной энергии
4 Инженер по паспортизации радиоактивных отходов	6	А. Инструментальное и информационное обеспечение паспортизации радиоактивных отходов
5 Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива	6	А. Контроль технологических процессов производства МОКС-топлива В. Проведение научно-исследовательских работ в области технологических процессов производства МОКС-топлива

К примеру, при разработке программы практики по действующим ФГОС ВО для специальности 18.05.02 (химическая технология материалов современной энергетики) учитывались требования следующих профессиональных стандартов: «Специалист по организации спецпроизводства в области атомного флота (всех специальностей, всех категорий)» (утв. Приказом Минтруда России от 08.09.2014 № 618н, зарег. в Минюсте России 12.11.2014 рег. № 34666); «Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций» (утв. Приказом Минтруда России от 31.03.2015 № 203н, зарег. в Минюсте России 27.04.2015 рег. № 337038); «Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии» (утв. Приказом Минтруда России от 06.11.2015 № 851н, зарег. в Минюсте России 03.12.2015 рег. № 39941); «Инженер по паспортизации радиоактивных отходов» (утв. Приказом Минтруда России от 28.10.2015 № 784н, зарег. в Минюсте России 24.11.2015 рег. № 39829); «Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива» (утв. Приказом Минтруда России от 26.06.2017 № 517н, зарег. в Минюсте России 15.08.2017 рег. № 47802). В этих стандартах были выбраны наиболее подходящие (с точки зрения квалификационных требований) обобщенные трудовые функции (ОТФ, см. таблицу 1).

Компетенции, отвечающие вышеупомянутым ОТФ, с расшифровкой необходимых умений и знаний, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Компетенции, соответствующие профессиональным стандартам / ОТФ

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
1	ОК-5, ОК-13, ПК-1	<p><b>В/02.6</b> Обеспечение эксплуатации установок по переработке и кондиционированию РО</p> <p><b>В/03.6</b> Обеспечение контроля технологических процессов обращения с РО</p> <p><b>В/04.6</b> Организация учета РО</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контролировать соблюдение технологий и порядка производства работ подчиненным персоналом на объектах спецпроизводства в соответствии с руководящей, распорядительной, эксплуатационной и нормативно-технической документацией</li> <li>• Контролировать работу обслуживаемого оборудования и систем автоматики по показаниям средств измерений, сигнализации на щитах управления и путем обхода</li> <li>• Контролировать выполнение работ на установках по переработке РО</li> <li>• Контролировать соблюдение требований охраны труда, пожарной, радиационной, экологической, промышленной и технической безопасности</li> <li>• Работать с эксплуатационной, проектной, технологической и сопроводительной документацией</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Законодательство Российской Федерации, нормативные и правовые документы, стандарты предприятия в области использования атомной энергии, нормы и правила ядерной и радиационной безопасности</li> <li>• Постановления, распоряжения, приказы вышестоящих органов, нормативные документы по вопросам обеспечения ядерной и радиационной безопасности</li> <li>• Устройство и правила эксплуатации оборудования, предназначенного для обращения с ЯМ и РО</li> <li>• Технология проведения ядерно опасных и радиационно опасных работ</li> <li>• Технологические регламенты, инструкции и требования НТД по обращению с ЯМ и РО</li> <li>• Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности</li> <li>• Планировка помещений контролируемой зоны береговых объектов, их санитарно-техническое обустройство, технические параметры</li> </ul>

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
				<p>основного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свойства ионизирующих излучений и методы их регистрации</li> <li>• Особенности ведения технологических процессов</li> </ul>
2	ОК-5, ОК-13, ПК-11	<p><b>А/01.6</b> Контроль радиационной обстановки в зоне обслуживания</p> <p><b>А/03.6</b> Обеспечение выполнения работ подчиненными работниками</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять необходимые радиационные дозиметрические измерения</li> <li>• Применять приборы дозиметрических измерений</li> <li>• Выполнять расчеты, необходимые для сопровождения экологически и радиационно безопасной эксплуатации ПАТЭС</li> <li>• Определять места проведения измерений радиационной обстановки переносными и стационарными приборами</li> <li>• Определять необходимые средства защиты и виды индивидуального дозиметрического контроля</li> <li>• Оформлять результаты проводимых измерений и исследований в виде отчетов</li> <li>• Обеспечивать ремонт систем, оборудования и приборов радиационного и дозиметрического</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методики проведения дозиметрических измерений</li> <li>• Основные технологические процессы, радиационные характеристики установок</li> <li>• Информация о радиационной обстановке в зонах, где проводятся работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений</li> <li>• Принципы действия, конструкция и правила технической эксплуатации приборов и оборудования дозиметрического контроля</li> <li>• Методы отбора проб и расчета доз внешнего и внутреннего облучения персонала</li> <li>• Методы прогнозирования радиационной обстановки</li> <li>• Системы радиационного контроля, дозиметрического</li> </ul>

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
			<p>контроля</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечивать недопущение радиационного загрязнения окружающей среды</li> <li>• Определять виды индивидуального дозиметрического контроля и обеспечивать необходимые средства защиты в местах проведения радиационно опасных работ</li> <li>• Организовывать работу подчиненных работников</li> <li>• Обеспечивать безопасность подчиненных работников</li> <li>• Выстраивать эффективные коммуникации в коллективе</li> <li>• Передавать накопленный опыт подчиненному персоналу</li> </ul>	<p>контроля, сигнализации и блокировки, их состав и технические возможности, схемы расположения блоков детектирования, точек отбора проб</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы предупреждения и ликвидации аварий, порядок применения средств контроля и защиты от ионизирующих излучений</li> <li>• Порядок оформления и ведения документации по дозиметрическому контролю</li> <li>• Характеристики, устройство, принцип работы и правила безопасной эксплуатации оборудования радиационного и дозиметрического контроля ПАТЭС</li> <li>• Нормативные акты, регулирующие вопросы организации эксплуатации и обеспечения безопасности объектов использования атомной энергии</li> <li>• Трудовое законодательство Российской Федерации, отраслевые и локальные нормативные акты, регламентирующие трудовую деятельность подчиненных работников</li> </ul>

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
3	ОК-5, ОК-13, ОК-12, ОПК-5, ПК-18	<b>В/01.6</b> Обеспечение безопасности и защиты работников, населения и окружающей среды от влияния вредных факторов в процессе вывода из эксплуатации объекта использования атомной энергии	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увязывать принимаемые решения разрабатываемого раздела проектной и рабочей документации с проектными решениями по другим разделам проектной и рабочей документации</li> <li>Решать технические вопросы по закрепленным объектам на протяжении всего периода проектирования, подготовки к выводу и вывода из эксплуатации объекта использования атомной энергии</li> <li>Обеспечивать соответствие разрабатываемой проектной и рабочей документации нормативным документам по проектированию и выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии, а также заданию на их разработку</li> <li>Проводить консультации по вопросам, касающимся разработки и реализации решений проектной документации по выводу из эксплуатации объекта использования атомной энергии</li> <li>Составлять заявки на изобретения, подготавливать заключения и отзывы на рационализаторские предложения и изобретения, проекты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нормативные правовые акты Российской Федерации, касающиеся вопросов безопасности и качества в области использования атомной энергии</li> <li>Методические и нормативные документы по организации проектного делопроизводства</li> <li>Требования охраны труда</li> <li>Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии</li> <li>Принципы культуры безопасности в атомной отрасли</li> <li>Нормы и правила радиационной безопасности</li> <li>Нормы и правила пожарной безопасности</li> <li>Назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемых конструкций, технические требования, предъявляемые к ним</li> <li>Современные системы автоматизированного проектирования, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота</li> <li>Основные технические</li> </ul>

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
			<p>нормативных документов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Получать и обрабатывать информацию из различных источников, анализировать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания</li> <li>• Создавать и редактировать тексты профессионального назначения</li> <li>• Анализировать состояние и перспективы развития атомной отрасли</li> <li>• Оформлять технические отчеты</li> <li>• Применять справочные материалы</li> </ul>	<p>характеристики и возможности производственного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технологии информационной поддержки</li> <li>• Руководящие, методические и нормативные документы, регламентирующие деятельность объекта использования атомной энергии</li> <li>• Организационно-распорядительные и нормативные правовые акты органов государственного регулирования ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности при использовании атомной энергии</li> <li>• Применяемые в конструкциях выводимого из эксплуатации объекта использования атомной энергии строительные материалы и их свойства</li> <li>• Инженерная графика и строительное черчение</li> <li>• Прикладное программное обеспечение</li> <li>• Порядок разработки, согласования, оформления и утверждения проектной документации</li> <li>• Основы экономики, организации</li> </ul>



ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
				<p>производства, труда и управления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Требования охраны окружающей среды</li> <li>• Организационная структура объекта использования атомной энергии</li> <li>• Порядок действий в нештатных ситуациях на объектах использования атомной энергии</li> <li>• Порядок расследования и учета нарушений в работе на объектах использования атомной энергии</li> <li>• Научно-технические достижения в области атомной энергетики</li> <li>• Санитарные нормы и правила</li> <li>• Государственные и международные стандарты качества</li> <li>• Программы обеспечения качества в атомной отрасли</li> <li>• Технология производства электрической и тепловой энергии</li> <li>• Правила внутреннего трудового распорядка объекта использования атомной энергии</li> </ul>
4	ОК -5, ОК-13, ПК-11	<b>A/01.6</b> Выполнение радиометрических и спектрометрических измерений и расчетов параметров для их	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрабатывать результаты измерений радиоактивных отходов</li> <li>• Идентифицировать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство, принцип работы, технические характеристики и инструкции по эксплуатации приборов</li> </ul>

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
		паспортизации	<p>радионуклиды по спектральным линиям и рассчитывать удельную активность образца</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять рекомендуемые методики контроля радиоактивных отходов</li> <li>• Проводить работы по дезактивации используемого оборудования</li> <li>• Применять программное обеспечение для анализа аппаратурных спектров</li> </ul>	<p>и оборудования для паспортизации радиоактивных отходов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы спектрометрии, энергетической калибровки спектрометров, измерения активности</li> <li>• Методы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений</li> <li>• Методы регистрации ионизирующих излучений и метрологического обеспечения спектрометрических измерений</li> <li>• Нормативные документы по регистрации, учету и контролю радиоактивных веществ и радиоактивных отходов</li> <li>• Требования радиационной безопасности и основные санитарные правила обращения с радиоактивными веществами</li> <li>• Требования охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности</li> <li>• Типы спектрометрической аппаратуры, применяемой для паспортизации</li> </ul>

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
				радиоактивных отходов
5	ОК-5, ОК-12, ОК-13, ОПК-5	<p><b>A/01.6</b> Оценка ядерно-физических параметров проб технологических процессов</p> <p><b>A/02.6</b> Оценка химического состава технологических проб, жидких, твердых, газообразных сбросов</p> <p><b>B/01.6</b> Анализ технологических и исследовательских проб производства МОКС-топлива</p> <p><b>B/02.6</b> Формирование отчетов по теме научных исследований</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать программные продукты на персональном компьютере, организационную технику, средства коммуникаций и связи на уровне пользователя</li> <li>Применять программное обеспечение, используемое в радиометрических приборах</li> <li>Соблюдать требования охраны труда и обеспечения безопасности труда</li> <li>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты</li> <li>Соблюдать правила и меры пожарной безопасности</li> <li>Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка</li> <li>Соблюдать требования нормативных документов организации по ядерной и радиационной безопасности</li> <li>Соблюдать правила эвакуации в случае работы аварийной системы сигнализации при возникновении самопроизвольной цепной реакции деления</li> <li>Определять</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Действующие государственные стандарты, федеральные законы, технические условия в области использования атомной энергии, отраслевые стандарты, стандарты организации, трудовое законодательство Российской Федерации</li> <li>Методики выполнения измерений, рабочие инструкции по профилю участка</li> <li>Требования охраны труда</li> <li>Правила пожарной безопасности</li> <li>Нормы радиационной безопасности</li> <li>Метрологические требования, предъявляемые нормативно-технической документацией к методике выполнения измерений, руководящие документы применительно к своей деятельности</li> <li>Принцип работы, правила эксплуатации и устройство оборудования радиохимического участка лаборатории</li> <li>Методы калибровки и</li> </ul>

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
			<p>химический (элементный) состав</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проводить пересмотр и продление существующих методик измерений, вносить дополнения в них</li> <li>• Выполнять измерения по определению ядерно-физических параметров (альфа-, бета-, гамма-излучений, нейтронного излучения), химического состава технологических и исследовательских проб производства МОКС-топлива по различным методикам</li> <li>• Обосновывать ресурсы, необходимые для проведения исследований</li> <li>• Оформлять нормативную, организационную и отчетную документации по полученным результатам исследований</li> <li>• Работать с научно-информационными источниками в области производства ядерного топлива</li> <li>• Анализировать и обобщать результаты научных исследований</li> <li>• Использовать программное обеспечение для обработки и наглядного оформления информации</li> <li>• Использовать для работы нормативную,</li> </ul>	<p>поверки аналитических и измерительных приборов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Программное обеспечение, используемое в радиометрических приборах</li> <li>• Требования действующих регламентов по эксплуатации информационных систем в лаборатории (в пределах своей компетенции)</li> <li>• Требования режима секретности, сохранности коммерческой тайны и сведений конфиденциального характера, требования локальных документов применительно к своей должности</li> <li>• Принцип работы, правила эксплуатации и устройство приборов и оборудования физико-химических методов анализа</li> <li>• Программное обеспечение, используемое в спектрометрических и аналитических приборах</li> <li>• Радиофизические свойства, радиохимия и аналитическая химия элементов, используемых при производстве МОКС-топлива</li> </ul>

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
			организационную, техническую и отчетную документации по теме проводимых исследований	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство, принцип работы, технические характеристики и инструкции по эксплуатации приборов и оборудования</li> <li>• Требования к качеству выполняемых работ</li> </ul>

В итоге, суть следующая: теоретическая часть, начальные умения приобретаются студентами в ходе изучения соответствующих дисциплин. Практики же позволяют приобрести навыки и практический опыт. Соответственно, критерии, приведенные в таблице 2, позволяют руководителям от профильных организаций оценить знания и умения студента и выставить обоснованную оценку за практику (хотя, в целом целесообразность и рациональность такого подхода может считаться спорным моментом и предметом для отдельной дискуссии).

### **Организация промежуточной аттестации по дисциплинам кафедры механики с использованием показателей и критериев оценивания освоения компетенций**

*А. Н. Луцко, Э. А. Павлова*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Совершенствование методик оценивания степени освоения компетенций – важный компонент образовательных стандартов поколения ФГОС 3++. Согласно своему статусу фонды оценочных средств (ФОС), предназначенные для осуществления процедур контроля, детально регламентируют признаки освоения компетенций заявленных в образовательной программе, при этом они должны обеспечивать прозрачность системы и ясность формулировок, трактуемых, как показатели, так и уровни сформированности компетенций [1, 2].

В настоящее время в фондах оценочных средств для проведения промежуточной аттестации предусмотрена типовая система показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования: наименование индикатора достижения компетенции, показатели сформированности (дескрипторы), критерии оценивания (чаще всего номера вопросов к экзамену, на которые необходимо ответить), уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов), а также типовые контрольные задания для проведения промежуточной и текущей аттестации (вопросы).

Согласно стандартам нового поколения, степень сформированности части компетенции, соответствующей определенному индикатору, по тому или иному показателю нормируется в ФОС по трем уровням: «удовлетворительно» (пороговый), «хорошо» (средний) и «отлично» (высокий). Степень сформированности по какому-нибудь одному показателю может быть проверена, примерно, по 5 – 10 вопросам общего списка контрольных вопросов.

Данная система удобна для проведения внешней экспертизы степени освоения компетенций, реализуемых в образовательной программе, но не очень удобна для практической работы в период промежуточной аттестации.

Не ясным, например, остается то, как по результатам экзамена или зачета документально фиксировать уровень сформированности элемента компетенции, соответствующего определенному индикатору достижения компетенции, если при сдаче экзамена студент отвечал, например, на три вопроса, отнесенных ФОС к разным компетенциям, при этом ставится общая оценка за ответы на три экзаменационных вопроса.

Не ясно также, как оценивать уровень сформированности элемента компетенции при сдаче зачета, т.к. при приеме зачета обычно используется система (зачёт/незачёт), что не стыкуется с «4-х балльной» системой уровней сформированности части компетенций (неудовлетворительно/удовлетворительно /хорошо /отлично). Кроме того, снижается стимул к хорошему освоению компетенции, т.к., если придерживаться общей логики, для получения зачетов по дисциплинам, а таких до 50% от общего числа дисциплин, достаточно продемонстрировать достижения только пороговых уровней оценивания компетенций.

Ещё одним несовершенством такой структуры ФОС можно считать некоторую оторванность, отстраненность заявляемой «системы показателей и критериев оценивания компетенций и шкал оценивания» от конкретных формулировок контрольных (экзаменационных) вопросов ФОС, т.е. по сути, от конкретных критериев оценивания – испытуемому не ясна связь вопроса, на который он отвечает, со шкалой оценивания. В этом проявляется непрозрачность системы. Кроме того, формулировки уровней сформированности элемента компетенции могут быть или очень общими и не вполне стыковаться по смыслу с критериями оценивания, или же быть конкретными, но представляющими частный случай, т.е. фактически охватывать не более двух-трех критериев оценивания.

Для обеспечения прозрачности и согласованности системы показателей, критериев оценивания сформированности компетенций и шкал оценивания ФОС при проведении промежуточной аттестации целесообразно, на наш взгляд, придерживаться трех правил. Первое – формулировкам дескрипторов и уровней оценивания в ФОС следует придавать обобщенный характер, которые тематически охватывали бы группу критериев оценивания, при этом всю конкретизацию сосредоточить непосредственно в контрольных вопросах. Второе – каждый новый уровень оценивания по данному дескриптору необходимо формулировать со ступенчатым нарастанием сложности содержания, с включением в очередной уровень формулировок предыдущего уровня. Третье – согласование «критериев оценивания» и «уровней освоения» элементов компетенций (пороговый, средний, высокий) производить непосредственно в формулировках самих контрольных вопросов, путем выделения фрагментов вопросов, ранжированных по уровню освоения.

Например, применительно к дисциплине «Детали машин и основы конструирования», три уровня сформированности элементов компетенций по одному из дескрипторов с отражением нарастающей сложности, могут иметь следующий вид:

- (пороговый уровень) воспроизводит базовые положения о назначении, устройстве, расчете, конструировании и выборе элементов приводов технологических машин; дает пояснения; допустимы несущественные ошибки, вызванные невнимательностью;

- (средний уровень) воспроизводит общие сведения, включая базовые положения, о назначении, устройстве, расчете, конструировании и выборе

элементов приводов технологических машин; дает пояснения; допустимы несущественные ошибки, вызванные невнимательностью;

- (высокий уровень) воспроизводит наиболее сложную информацию, включая общие сведения и базовые положения о назначении, устройстве, расчете, конструировании и выборе элементов приводов технологических машин, дает пояснения.

Реализацию второго правила, правила согласования «критериев оценивания» и «уровней освоения» целесообразно построить на использовании опыта дифференцированного подхода при формировании основных положений (списков контрольных вопросов) учебных курсов кафедры механики, применяющегося в течение многих лет.

Суть подхода заключается в том, что 1) формулировки контрольных вопросов для лучшего понимания даются развернутыми, в виде «микроплана» ответа; 2) ключевые фрагменты вопросов выделяются жирным шрифтом; 3) список сопровождается примечанием о том, что отмеченные шрифтом фрагменты вопросов – важнейшие в учебной дисциплине. Надо заметить, что выделение важности фрагментов текста параметрами шрифта (стиль, жирность, подчёркивание, цвет) – современная общепринятая практика различного рода презентаций и методических указаний.

Такой стиль подачи учебного материала оптимизирует освоение студентом материала в семестре, а также при подготовке, к экзамену, и при подготовке к ответу на экзамене. Этот подход используется с середины девяностых годов, и дает хорошие результаты по кафедральным предметам, таким как прикладная механика, детали машин, проектирование механизмов средств автоматизации и по другим курсам.

Учитывая положительный опыт дифференцированного подхода к составлению списков контрольных вопросов, а также нововведения стандартов ФГОС 3++, было решено, в рамках подготовки к переходу на новые стандарты, попытаться распространить дифференциацию фрагментов контрольных (экзаменационных) вопросов не только на базовые, но и на наиболее сложные их фрагменты. Индексирование трёх уровней значимости отдельных фрагментов контрольного вопроса, не представляет большой сложности, придает вопросам помимо тематического и содержательного наполнений, дополнительное «уровневое» измерение.



Для более полного описания выраженности дескрипторов, каждый тематически единый теоретический вопрос ФОС предлагается формулировать так, чтобы в нем можно было выделить три фрагмента, логически дополняющие друг друга и заключающие в себе: а) базовые положения; б) основные сведения – сведения среднего уровня; в) информацию повышенной сложности.

Для текстового выделения, базовые положения, входящие в контрольный вопрос, набирали полужирным шрифтом, фрагменты, содержащие общие сведения, не выделяли никак, а фрагменты, относящиеся к сведениям повышенной сложности, выделяли курсивом. Представленные в таком виде «индексированные» вопросы доводились до сведения студентов, и включались в состав экзаменационных билетов.

Знание студентом только базовых положений по вопросу билета оценивается на «удовлетворительно», что означает подтверждение освоения порогового уровня элемента компетенции.

Знание (суммарно) и базовых, и основных сведений – оценивается на «хорошо», что в свою очередь соответствует среднему уровню сформированности компетенции по соответствующему дескриптору.

Знание (суммарно) базовых, основных сведений и теоретических положений повышенной сложности – оценивается на «отлично», что является признаком высокого уровня освоения элемента компетенции.

Такого рода «визуализация» уровневой индексации фрагментов вопросов не только акцентирует внимание студента на важнейших положениях дисциплины, но и организует его на рациональное распределение сил в сессию, с учетом собственного уровня подготовки, а также на приоритетное освоение знаний, соответствующее пороговому уровню освоения компетенции. Базовые, (пороговые) знания, как правило, со временем переходят в разряд остаточных, т.е., «пожизненных» профессиональных знаний, превращаясь в «профессиональную азбуку».

Необходимость наиболее полной оценки уровней сформированности знаний, умений и навыков по всем заявленным в предмете компетенциям диктует, на наш взгляд, необходимость включения в каждый экзаменационный билет вопросов (т.е. критериев оценивания) относящихся к разным компетенциям. В связи с этим, в идеале, количество теоретических вопросов в билете должно совпадать с количеством компетенций, формируемых у студентов в данной дисциплине, т.е.

желательно предусматривать для дисциплины от одной до трех компетенций. В случае если количество компетенций больше трех, проверку знаний, умений и навыков обучающихся следует проводить выборочно по двум-трем компетенциям, т.е. предусмотреть в билете 2 – 3 теоретических вопроса по разным компетенциям.

В отличие от знаний контроль сформированности обучающимся умений и навыков при освоении им компетенций демонстрируется при выполнении курсовых проектов, расчётно-графических и лабораторных работ, а также при решении задач. Для подтверждения освоения компетенций в экзаменационном билете могут быть предусмотрены вопросы, связанные с практическими заданиями.

Уровень сформированности компетенции при решении задач на экзамене целесообразно оценивать следующим образом: «удовлетворительно» (пороговый) – знает алгоритм решения задачи, записывает основные формулы, необходимые для решения задачи, но не может применить свои знания для успешного решения задачи; «хорошо» (средний) – знает алгоритм решения задачи, записывает формулы, необходимые для решения задачи, решает задачу с несущественными ошибками; «отлично» (высокий) – знает алгоритм решения задачи, записывает основные формулы, необходимые для решения задачи, решает задачу без ошибок, анализирует полученный результат.

При использовании экзаменационных вопросов, с индексированными уровнями значимости отдельных его фрагментов, достаточно легко и прозрачно, «для всех участников образовательного процесса», фиксируется уровень освоения той или иной компетенции.

Если, хотя бы в одном из экзаменационных вопросов, обучающимся не пройден пороговый уровень, это означает, что какая-то из компетенций не освоена и студент получает на экзамене оценку «неудовлетворительно». При успешном прохождении порогового уровня сформированности компетенции студенту выставляется положительная оценка – средняя из полученных по каждому вопросу отдельно.

Примеры экзаменационных билетов по курсу «Детали машин и основы конструирования» и закрепленных за вопросами компетенций и дескрипторов представлены на рисунке 1.

1. <b>Понятия изделия, детали, узла, машины, соединения, механической передачи.</b> Общая структура машины. Классификация деталей. <b>Понятие о проектировании.</b> Этапы проектирования. <i>Содержание этапов проектирования.</i>	ПК-6	ЗН-1
2. <b>Фрикционные передачи; принцип действия; элементы; достоинства и недостатки.</b> Фрикционные передачи с параллельными и пересекающимися осями (схемы). Области применения. <b>Кинематика.</b> <i>Виды скольжения. Способы предотвращения или компенсации проскальзывания.</i>	ПК-5	ЗН-2
3. <b>Винтовая пружина сжатия: конструкция;</b> геометрические параметры. <b>Порядок расчета жесткости пружины;</b> расчетные зависимости; <i>анализ зависимости жесткости от геометрических параметров.</i>	ПК-5	У-1
1 <b>Предельные напряжения материала и материала реальной детали.</b> Использование значений твердости для определения предельных напряжений материала реальной детали. <i>Факторы, влияющие на статическую и усталостную прочность деталей машин.</i>	ПК-15	ЗН-1
2 <b>Ременные передачи – элементы (схемы),</b> области применения, достоинства и недостатки. <b>Идеальное и действительное передаточные отношения.</b> <i>Основные характеристики ременной передачи; диапазоны: передаваемой мощности, КПД, линейной скорости, передаточных отношений.</i>	ПК-5	ЗН-2
3 <b>Болтовое соединение: конструкция;</b> область применения. <b>Расчет при действии продольной силы.</b> Напряженное и ненапряженное соединения. <i>Анализ прочности витков резьбы.</i>	ПК-5	У-1

Рисунок 1 – Примеры экзаменационных билетов и закрепленных за вопросами компетенций и дескрипторов.

Важным следствием применения контрольных вопросов с их фрагментированием по степени освоения компетенции является обеспечение явной связи критериев оценивания с системой показателей оценивания компетенций и шкал оценивания ФОС. Такая форма подачи вопросов близка, по сути, к открытому тесту. Она удобна для разработки балльно-рейтинговых шкал оценивания результатов экзаменов [3].

Таким образом, дифференцированный подход к составлению контрольных вопросов способен обеспечить: прозрачность системы показателей и критериев оценивания; рациональность подготовки обучающегося к экзамену; проведение экспертизы сформированности компетенций по данным промежуточной аттестации.

#### Литература

1. Яблокова, М.А. Проблемы распределения индикаторов компетенций между дисциплинами при проектировании ООП магистратуры. – Сборник трудов XLVI межвузовской научно-методической конференции. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2019. – 76 с.

2. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн.

3. Петров, Д.Н. Концепция балльно-рейтинговой аттестации, как элемента электронной информационно-образовательной среды вуза / Д.Н. Петров, А.Н. Луцко // Основные аспекты внедрения стандартов нового поколения. – Сборник трудов XLVI межвузовской научно-методической конференции. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2019. – 203 с.

### **Опыт разработки программы повышения квалификации и переподготовки сотрудников ООО «Газпромнефть-Каталитические системы»**

*А. Ю. Постнов<sup>1</sup>, О. А. Черемисина<sup>1</sup>, Н. В. Мальцева<sup>1</sup>, А.А.Скрипник<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

<sup>2</sup>ООО «Газпромнефть-Каталитические системы»

Компания «Газпромнефть-Каталитические системы» в настоящее время занимается развитием масштабного проекта по развитию катализаторного производства для НПЗ и созданию в Омске современного комплекса для выпуска отечественных высокотехнологичных катализаторов ключевых процессов переработки нефти. Сейчас большинство заводов России вынуждены приобретать катализаторы вторичной переработки за рубежом. Новое катализаторное производство в Омске позволит полностью обеспечить потребности российских НПЗ. Предполагается, что совокупная годовая мощность производства составит 21 тыс. тонн: 6 тыс. тонн катализаторов гидрогенизационных процессов и 15 тыс. тонн катализаторов каталитического крекинга. Строительство завода планируется завершить в 2021 году.

В связи с этим в ООО «Газпромнефть-КС» остро стоит проблема подготовки кадров для данного катализаторного предприятия.

Поскольку будущему заводу требуются специалисты, обладающие набором компетенций в области катализаторов, компания привлекает Технологический институт для проведения обязательного обучения персонала, проведения предаттестационной подготовки, а также для периодической проверки знаний работников ООО «Газпромнефть-КС».

Сотрудничество Технологического института и ООО «Газпромнефть-КС» будет заключаться в целевом перепрофилировании персонала, имеющего химическое и химико-технологическое образование по узкому

направлению технологии катализаторов. Это позволит компании минимизировать затраты на адаптацию молодых специалистов на новых рабочих местах. Таким образом, ООО «Газпромнефть-КС» ставит перед Технологическим институтом задачу повышения квалификации своих сотрудников с применением инновационных технологий.

Компания Газпромнефть-КС планирует совместно с Технологическим институтом организовать обучение следующих категорий работников: технологи, персонал исследовательского центра, персонал лаборатории. В рамках реализации поставленной задачи, сотрудниками кафедры общей химической технологии и катализа были подготовлены Опросные листы для осуществления мониторинга потребности Заказчика в обучении. На этом основании была разработана и утверждена программа повышения квалификации персонала ООО «Газпромнефть-КС» под названием «Каталитические системы в нефтепереработке»

Программа повышения квалификации для ООО «Газпромнефть-КС» разрабатывалась с акцентом на три категории слушателей и включает следующие виды работ:

1. Разработка модулей программы и издание учебного материала для слушателей.

2. Визуализация компонентов Технологической игры «Технология приготовления катализаторов».

Технологическая игра – инновационный метод активного обучения, разработанный сотрудниками кафедры общей химической технологии и катализа Технологического института [1]. Технологическая игра основана на воспроизведении в учебной деятельности производственной ситуации. В ходе Технологической игры осуществляется поиск оптимального решения поставленной задачи. Создание упрощенной модели рабочего процесса позволяет слушателю в реальной жизни принять правильное решение по управлению сложным технологическим объектом. Таким образом, учебные игры применяются с целью дать практику принятия решений в условиях, приближенных к реальным.

3. Организация практических (лабораторных работ) на базе подразделений Технологического института: кафедра общей химической технологии и катализа, кафедра ресурсосберегающих технологий, кафедра нефтехимических и углехимических производств, научно-исследовательская лаборатория «Каталитические технологии»,

Инжиниринговый центр СПбГТИ(ТУ). Объекты исследования будут выбраны с учетом специализации слушателей. Задание будет иметь исследовательский характер, позволяющий проанализировать полученные результаты с точки зрения влияния параметров и специфики объектов исследования.

Сотрудникам ООО «Газпромнефть-КС», успешно освоившим программу повышения квалификации «Каталитические системы в нефтепереработке» будет выдано Удостоверение о повышении квалификации установленного в СПбГТИ(ТУ) образца.

#### Литература

1. Постнов, А.Ю. Технологическая игра: энерготехнологическое комбинирование на примере мобильной установки получения синтез-газа: учебное пособие / А.Ю. Постнов, О.А. Черемисина – СПб.:СПбГТИ(ТУ), 2019. – 43 с.

### **Технологическая игра как современный образовательный прием в обучении студентов**

*А. Ю. Постнов, О. А. Черемисина*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Современная система высшего образования предполагает применение как классических, так и инновационных методик обучения, способствующих формированию у студентов необходимых для успешной профессиональной деятельности практических навыков работы. Особенно важное значение имеют активные методы обучения, поскольку они повышают интенсивность учебно-познавательной деятельности студентов, побуждают их к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом. Активные методы обучения организованы на основе диалога между преподавателем и студентами, а также и между самими студентами.

Одним из таких методов является игровое проектирование, направленное на развитие у студентов навыков проектной деятельности с помощью игровых форм. Важность этого метода связана с тем, что проектная деятельность является важным аспектом знаний, которыми должен обладать бакалавр согласно ФГОС ВО.

Игровая технология обучения направлена на моделирование в учебном процессе различных отношений, которые могут возникать в условиях реальной деятельности. Игровая форма деятельности является весьма продуктивной в связи с тем, что она позволяет за счет моделирования самых разных ситуаций формировать у обучающихся умения анализировать практические ситуации, работать в команде, развивать творческое мышление, оценивать ситуацию, принимать оптимальные решения.

На кафедре ОХТиК мы используем технологию активного обучения в курсе «Общая химическая технология». В нашем случае используется метод технологической игры.

Технологическая игра основана на воспроизведении в учебной деятельности производственной ситуации. Создание упрощенной модели рабочего процесса позволяет студенту в реальной жизни принять правильное решение по управлению сложным технологическим объектом.

В качестве примера технологической игры, используемой в преподавании дисциплины «Общая химическая технология», можно привести схему занятия на тему «Энерготехнологическое комбинирование на примере мобильной установки получения синтез-газа» [1].

Занятие посвящено описанию и разбору различных технологических ситуаций, происходящих в конверторе природного газа, при этом анализируется влияние различных параметров на получаемый в установке результат, целью управляющей деятельности является достижение требуемого соотношения  $H_2/CO$  и необходимой температуры в реакторе.

В ходе технологической игры студент получает техническое задание, решает его, обсуждает с другими участниками занятия, выслушивает мнение преподавателя и на этой основе вносит свое решение проблемы; в результате и формируется необходимый результат обучения — навык производственно-технологической деятельности.

Центральным элементом предлагаемой технологической игры является имитационная модель мобильной установки для получения синтез-газа. В процессе игры обучающийся должен выработать технологические рекомендации по оптимальному проведению процесса конверсии углеводородов для последующего получения синтетических моторных топлив.

Процедура технологической игры выглядит следующим образом: группа обучающихся (3-4 человека) получает техническое задание, которое содержит данные о составе природного газа, диапазон изменения управляющих параметров и требуемый состав синтез-газа. В процессе расчёта определяются технико-экономические показатели функционирования установки, целевым из которых является приведённая себестоимость синтез-газа. По окончании первого этапа работы обучающиеся представляют отчёт. Экспертная комиссия в составе арбитра (преподаватель), эксперта (специалист в данной области), ассистента (лаборант или один из студентов) осуществляет ранжировку участников. Проводится заседание экспертного совета, на котором команда, находящаяся на первом месте, публично защищает свои результаты, при этом ведётся активное обсуждение. Далее командам предоставляется фиксированный промежуток времени на оптимизацию результатов, после чего осуществляется вторичная ранжировка. Затем экспертная комиссия оценивает проекты и выносит решение о месте в конкурсе, которое занял каждый проект.

С помощью метода игрового проектирования (технологических игр) может быть организовано одно практическое занятие, блок практических занятий или курсовое проектирование.

Таким образом, на рассмотренном примере организации занятия по дисциплине «Общая химическая технология» видно, как можно оригинально организовать учебный процесс, чтобы он более эффективно способствовал подготовке будущего специалиста с определенным уровнем знаний и профессионализма, позволяющими принимать правильные решения в конкретной производственной ситуации.

#### Литература

1. Постнов, А.Ю. Технологическая игра: энерготехнологическое комбинирование на примере мобильной установки получения синтез-газа: учебное пособие / А.Ю. Постнов, О.А. Черемисина – СПб:СПбГТИ(ТУ), 2019. – 43 с.



## **О важности практико-ориентированной деятельности преподавателей и студентов в технологических вузах**

*В. В. Потехин*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Характерной особенностью промышленности наших дней является динамичность производственных и технологических решений. Это требует глубоких знаний химико-технологических процессов. В научно-методическом отношении связь между фундаментальной и инженерной частями обучения осуществляется без достаточного учета специфики задач, которые призван решать современный инженер. Методы физического и математического моделирования не находят должного применения и развития в соответствующих курсах дисциплин учебного плана.

Важной составляющей в образовательном процессе подготовки специалистов химико-технологического профиля является практика. Студенты должны побывать, по крайней мере, на двух самых лучших в отрасли промышленных комплексах, где есть возможность увидеть, как внедряются в производство лучшие научные и технические достижения, каковы реальные технические проблемы, на каком уровне и как они решаются. Можно предвидеть различные формы творческого участия студентов в производственном процессе во время прохождения практик. Здесь существенная организационная роль принадлежит преподавателю в части постановки задач и кураторстве их выполнения. Преподаватель должен быть знаком с технологическими процессами предприятия, знать основные тенденции развития отрасли. Для этого необходимо принимать активное участие в поиске и выполнении научно-исследовательской работы, имеющей прикладной характер и связанной с нуждами промышленности.

Практика убедительно продемонстрирует, что плодотворная научно-исследовательская деятельность, осуществляемая преподавательским коллективом, есть самое важное условие и залог подготовки квалифицированных кадров для химической промышленности.

В учебном процессе следует, там, где это важно и нужно, применять форму занятия лекция-семинар, что предполагает более активное усвоение материала лекции за счет участия студента в обсуждении предлагаемого материала, за счет более живой и интересной формы, например, в виде активной дискуссии. Преподаватель, являясь модератором, стремится создать такую атмосферу, в которой студенты свободно развивают свои мысли, проявляют в конкурентной

«борьбе» сообразительность, находят оптимальные пути решения инженерной проблемы, учатся отделять «главные» задачи от «второстепенных».

## **О роли практических занятий при обучении студентов инженерным специальностям в технологическом вузе**

*В. В. Потехин*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Целью науки и образования, как составной части научного познания, является приложение научных достижений к практике. В 1751 году М.В.Ломоносов в книге «Слово о пользе химии» писал: *«Науки производствам путь показывают, а производства происхождение наук ускоряют».*

Бесспорно, за последние годы значительно улучшились условия обучения, выросли научно-педагогические кадры высшей квалификации, созданы хорошие учебники, пособия, но вряд ли продвинуло качественно вперед инженерную подготовку специалистов. В современных условиях основной задачей высшего образования по техническим (инженерным) специальностям в России является подъем инженерного уровня технологического образования. В институтах важно научить будущих специалистов выделять из огромного объема современных знаний только ту часть, которая позволяет решать актуальные конкретные задачи народного хозяйства. Основными направлениями в их улучшении являются увеличение доли и повышение эффективности практических занятий, особенно на старших курсах по дисциплинам специальности, а также организация лабораторных занятий по типу НИР. Органично примыкает к проблеме улучшения практической подготовки развитие научной и учебной исследовательской работы студентов. Нужно перейти от лабораторного практикума, выполняемого по «прописи» с получением известного результата, к выполнению практической работы с получением для него совершенно новой информации и определенных выводов.

Наиболее характерными чертами технологического образования являются, в том числе:

- тесная связь теоретического обучения с практической работой студентов в лабораториях и на предприятиях;
- солидная экономическая подготовка студентов-технологов к их будущей деятельности на производстве.

Главное, чего не хватает в организации образования, – это воспитание творческой деятельности. Изучение будущей специальности по проблемам и

обучение со специально поставленными практиками и семинарами повысило бы творческий характер обучения.

Уменьшать объем лекционных занятий, замещая семинарами в форме живой дискуссии, обсуждения различных технологических ситуаций с целью поиска оптимальных технологических и экономических решений.

## **Применение системы Moodle для тестирования студентов по инженерного графике**

*Г. Г. Хайдаров*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Moodle, как система управления курсами (электронное обучение), также известная как система управления обучением или виртуальная обучающая среда (англ.). Является аббревиатурой от англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда). Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения. Первая версия написана 20 августа 2002 года [1].

Данная система имеет ряд существенных преимуществ:

1. Основным преимуществом системы дистанционного обучения Moodle является возможность ее бесплатного использования. При этом функциональность системы дистанционного обучения Moodle не уступает коммерческим аналогам.
2. Встроенные в систему дистанционного обучения Moodle средства разработки дистанционных курсов позволяют снизить стоимость разработки учебного контента и решить проблемы совместимости разработанных дистанционных курсов с системой дистанционного обучения (СДО).

Основываясь на этих преимуществах в СПбГТИ(ТУ) на кафедре инженерного проектирования были разработаны тесты для обучения студентов по дисциплине «Инженерная графика». Детально разработаны средства контроля в виде тестов по общему курсу инженерной графике. С появлением на кафедре инженерного проектирования обучения студентов по направлению «Строительство», направленности «Промышленное и

гражданское строительство» 08.03.01 были разработаны тесты и по данному направлению. Система Moodle установлена на сайте университета по адресу <http://moodle.technolog.edu.ru/> в разделе 3 факультета кафедры инженерного проектирования.

Преимуществами данного тестирования с использованием системы Moodle в отличие от ранее разработанных на кафедре тестов по инженерной графике являются:

1. Делегирование рутинных функций преподавателя системе Moodle: фиксации времени начала и окончания тестирования, автоматическая запись результатов теста в отдельный файл, невозможность повторного исправления результатов тестирования студентом.

2. Возможность автоматизированной подготовки отчетов и по результатам тестирования.

3. Принципиальная возможность проводить тестирование дистанционно для студентов заочной формы обучения из других городов в течение учебного года, а не только во время сессии.

Вместе с тем, от преподавателя, проводящего интернет тестирование требуются дополнительная подготовка:

1. Умение работать с электронными документами.

2. Общие навыки работы с интернет системами.

3. Дополнительные знания непосредственно по работе с системой Moodle

На данную дополнительную подготовку необходимо тратить свое дополнительное время около месяца. Должен быть специалист по подготовке и проведению тестирования: создания паролей, составления автоматизированных отчетов, стирания старых данных и обновления паролей.

На создание и разработку непосредственно самих тестов и их периодическое редактирование требуется время на порядок больше. Например, на создание теста по инженерной графике было затрачено 1 года времени и на доведение тестов до текущего состояния еще и второй год времени. Поэтому на создание тестов требуется время на порядок больше, чем на дополнительную подготовку преподавателя для проведения тестирования.

## **Использование лекций-визуализаций в преподавании дисциплины «Инженерная геология»**

*М. А. Яблокова*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования требуют внедрения в педагогическую практику инновационных форм обучения. Одной из новых форм активных образовательных технологий является лекция-визуализация, предусматривающая подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения – аудио- и/или видеотехники. Такая форма лекции особенно целесообразна, когда преподаваемая дисциплина требует формирования у студентов конкретных зрительных образов изучаемых объектов. Например, при изучении дисциплины «Инженерная геология» студенты должны получить четкие визуальные представления об основных минералах и горных породах, чтобы в дальнейшем иметь возможность определять и различать их в практической деятельности при проведении инженерно-геологических изысканий для строительства. Коллекции образцов минералов и горных пород в настоящее время в институте нет, поэтому проведение лекций-визуализаций представляется не только уместным, но и необходимым.

Главным принципом и одновременно достоинством лекции-визуализации является наглядность представления учебного материала, которая не только способствует более успешному его восприятию и запоминанию, но и позволяет активизировать интеллектуальную деятельность студентов. Наглядность позволяет глубже проникать в сущность изучаемых явлений, показывает их связь с процессами принятия инженерных решений. Живой интерес студентов к таким лекциям подтверждает важную роль зрительных образов в процессе обучения.

В преподавании дисциплины «Инженерная геология» лекции-визуализации оказались наиболее эффективными при изучении тем «Минералогия» и «Петрография» (наука о горных породах). В Интернете в настоящее время можно найти огромное количество высококачественных фотографий различных природных минералов, горных пород, грунтов.

Имеются и учебные видеофильмы, в которых наглядно показаны формы залегания горных пород в естественных природных условиях.

Появляется возможность показать студентам не один образец того или иного минерала или породы, а множество, что в дальнейшей практической работе позволит проводить их более четкую идентификацию.

Лекция-визуализация требует серьезной подготовки. Необходимо подобрать материалы для преобразования их в визуальную форму: найти цифровые фотографии различных минералов и их разновидностей, на их основе подготовить презентации, содержащие не только иллюстрации, но и тщательно отобранный текстовый материал. В форме презентаций, в частности, удобно прочесть такие разделы инженерной геологии, как «Классификация минералов», «Классификация горных пород», «Основные физико-химические и механические свойства минералов», «Формы залегания горных пород», «Разрывные дислокации массивов горных пород», «Виды грунтов».

При освещении ряда разделов дисциплины удобно использовать учебные видеофильмы. Опасные для строительства геологические явления студенты должны хотя бы один раз увидеть собственными глазами, пусть даже и на экране через компьютерный проектор. Это относится к суффозии, карсту, пльвунам, просадочным грунтам, склоновым процессам (обвалам, осыпям, оползням, селям, солифлюкции и т.п.).

В условиях невозможности вывезти студентов на полноценную изыскательскую геологическую практику, очень полезными считаю лекции-визуализации на темы: «Основные этапы и методы инженерно-геологических изысканий для строительства», «Буровые и горнопроходческие разведочные работы в период инженерно-геологических изысканий», «Отбор проб грунтов и методы их исследования в полевых и камеральных условиях».

Иллюстративность помогает более успешному восприятию и запоминанию лекционного материала за счет включения зрительной памяти. Визуализация лекционного материала позволяет активизировать внимание обучающихся. Восприятие видеоряда новых сведений зачастую приобретает некоторую эмоциональную окраску, в результате чего знания лучше усваиваются.

В подготовке лекций-визуализаций могут быть задействованы и сами студенты. При этом они получают соответствующие навыки и умения по отбору иллюстраций и видеоматериалов, компоновке их в презентации.

#### **4. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

##### **Использование инновационных образовательных технологий на примере преподавания фармакологии в фармацевтическом техникуме**

*Л. Д. Бельгова, О. В. Блануца, Е. Ю. Чистякова, Н. В. Дент, Д. С. Лисицкий*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» (ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России)

Фармакология в фармацевтическом техникуме ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» (ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России) изучается в объеме 480 часов (с учётом аудиторной и самостоятельной работы обучающихся).

Организация учебной деятельности заточена на компетентностный подход, решение профессионально значимых ситуаций и подготовку специалиста к аккредитации.

В техникум поступают студенты разной степени подготовленности. В этом заключаются особенности и специфика преподавания. У некоторых студентов отмечены:

- слабость концентрации внимания;
- низкий уровень развития речи (дислексия);
- несовершенство жизненных интересов;
- недостаточный уровень развития личности;
- на старших курсах увеличивается количество работающих студентов [1].

Для преодоления этих трудностей и формирования образа профессии необходимо искать новые формы подачи материала, новые приёмы работы на практических и семинарских занятиях, интегрировать инновационные технологии в традиционный стиль обучения.

Все студенты обеспечены методическими материалами по предмету на бумажных и электронных носителях, имеют доступ к электронной библиотеке, могут пользоваться большой коллекцией образцов упаковок лекарственных препаратов по всем фармакологическим группам и аннотациями. Демонстрационные материалы регулярно обновляются в соответствии с современными лекарственными формами и дизайном упаковок.

Разработаны подробные методические указания с примерами для выполнения курсовой и дипломной работы. Консультирование носит очную либо электронную форму.

Лекции читаются в интерактивной форме с применением мультимедийной системы. Лекционный материал сведен в один ресурс.

На слайдах представлены фотографии учёных, схемы, таблицы, механизмы действия лекарственных препаратов, термины, их расшифровка, другой фактический материал. Текстовая часть сведена к минимуму.

Лекция не превращается в переписывание слайдов. Преподаватель активно коммуницирует со студентами, вовлекает их в обсуждение, стимулирует к выдвижению предположений, проявлению инициативы.

На практических занятиях студенты пишут, размышляют, обсуждают, анализируют, планируют, общаются, соревнуются и даже рисуют.

Работают парами или малыми группами.

Обучающиеся решают ситуационные и графические задачи, составляют блок-системы для иллюстрации последовательности того или иного процесса, заполняют таблицы, выполняют кейсовые и творческие работы. Активно работают с текстами лекций и образцами лекарственных средств.

Приобретают навыки работы в коллективе, умение слушать собеседника, ценить другую точку зрения. Идея телевизионной передачи «Своя игра» преобразована, адаптирована к учебному процессу и используется в формате конкурса. Итогом практических занятий является блиц-опрос:

- что было полезно?
- что было трудно и почему?
- как знания можно будет использовать в профессии?



Преподаватель на занятиях выступает в роли модератора и консультанта.

Для слабоуспевающих студентов, либо длительно пропустивших занятия по уважительной причине, разрабатывается индивидуальный образовательный маршрут. Поощряется и приветствуется студенческое наставничество.

Пример внеаудиторной работы – подготовка к защите курсовой работы «Витаминно-минеральные комплексы». Предоставлено право свободного выбора темы (всего предложено 25 тем). Пользуясь электронной библиотекой, аннотациями на препараты, другими источниками информации, студент собирает материал, его осмысливает, «переваривает», обобщает, выделяет главное. Готовит презентацию на 7-8 минут. Работа рассматривается как репетиционная перед написанием и защитой выпускной квалификационной (дипломной) работы. Приобретая навыки выступления, умение отвечать на вопросы, быть убедительным, студент социализируется, развивает навыки и умения работы в аптеке.

В настоящее время существует концепция, разделяющая поколения на группы X-, Y-, Z-. Сейчас в студенческой среде преобладает поколение Z- (представители молодежи, родившиеся в начале 2000-ых гг.). Они родились в эпоху интернета, их мышление и мировоззрение формировалось и формируется под влиянием современных технологий, цифровизации, они активно и эффективно пользуются гаджетами, большую часть информации ищут не в книгах, в сети «Интернет», при этом им бывает сложно удерживать внимание на одном предмете [2]. В работе с ними необходимо учитывать их особенности и использовать различные инновационные подходы.

Таким образом, коллектив техникума учитывает особенности современных обучающихся, модернизируя методические подходы к их обучению.

#### Литература

1. Чистякова, Е.Ю. Актуальные вопросы взаимодействия молодого преподавателя с малыми социальными группами студентов / Е.Ю. Чистякова // Сборник материалов V Все-российской научно-практической конференции с международным участием «Инновации в здоровье нации», СПХФА, Санкт-Петербург, 8-9 ноября 2017 г. – СПб: Изд-во СПХФА, 2017. – С. 555–559.

2. Кичерова М. Н. Образовательные квесты как креативная педагогическая технология для студентов нового поколения / М. Н. Кичерова, Г. З. Ефимова // Мир науки. – 2016. – №. 5. – С. 1-10.

**Оценка эффективности использования печатных 3D-моделей на  
практических занятиях при подготовке специалистов среднего  
профессионального образования (по специальности 33.02.01  
Фармация)**

*Т. С. Спирина*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Для повышения эффективности обучения помимо общепринятых наглядных пособий (плакаты, слайды, макеты, модели, гистологические препараты) нами применяются на практических занятиях по дисциплине «Анатомия и физиология человека» 3D-модели, напечатанные на 3D-принтере. О преимуществах 3D-печати в учебном процессе мы говорили ранее [2]. В данной статье рассмотрим пример использования 3D-моделей на практическом занятии по теме «Кровь» в ходе изучения дисциплины «Анатомия и физиология человека» в группе учащихся среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация. Одним из сложных моментов в преподавании данной дисциплины является, то, что за относительно короткое время (один семестр) необходимо дать учащимся весь материал по анатомии, физиологии и основам патологии. Некоторые обширные темы по цитологии, гистологии даются в рамках всего лишь 8-10 академических часов. В то время, как в высших учебных заведениях на цитологию и гистологию отводится по целому семестру и более! В связи с этим перед преподавателем среднего профессионального образования стоит нелегкая задача дать обширный для усвоения и понимания материал наиболее доступным и наглядным для запоминания способом в рамках сильного временного ограничения. В то же время отметим, что взятая нами для примера тема «Кровь» является немаловажной для будущих фармацевтов, так как многие заболевания, связанные с патологией крови, являются широко распространёнными и требуют применения всё более новых лекарственных препаратов с

максимумом эффективности и минимумом побочных явления. Пример тому, железодефицитные состояния – анемии.

Итак, при изучении темы «Кровь» в нашем распоряжении изначально были следующие наглядные материалы, учебные и методически пособия:

1. Плакаты, таблицы «Форменные элементы крови».
2. Гистологические препараты «Кровь человека».
3. Учебник по анатомии [1].
4. Лекционный материал.

Опыт ведения практических занятий по данной теме показал наличие затруднений в понимании и усвоении таких вопросов, как: отличия в форме, размере клеток крови, особенности строения молекулы гемоглобина, идентификация форменных элементов крови на рисунках без подписей. Для практического занятия при помощи принтера FLSUN QQ-S с использованием пластика PETG, а также готовых моделей в формате stl [3] с применением технологии FDM (послойная укладка полимера) нами были изготовлены следующие 3D-модели:

1. Основные клетки крови: эритроцит, лейкоцит, тромбоцит (рис. 1). Причем нами была изготовлена 3D-модель активированного тромбоцита. Это помогло восполнить пробел в знаниях и убрать путаницу в них среди студентов, которые на 100% считали, что тромбоциты всегда выглядят как кровяные пластинки.

2. Разные формы эритроцитов: эритроцит нормальный, эритроцит овальный, эритроцит серповидный (рис. 2).

3. Ферритин (рис. 3). Для понимания вопроса об анемии, подробно необходимо остановиться на понятии ферритина - сложного белкового комплекса, главного запаса железа в организме и его индикатора. Ферритин — это своеобразное хранилище железа, которое может опустошиться, если его не пополнять. Схема-модель также была изготовлена нами в масштабе с многократным увеличением для максимальной наглядности. Модель разборная, имитирующая в центре - железо, снаружи - апоферритин.

4. Совместимость групп крови (рис. 4). Еще одним немаловажным и достаточно сложным вопросом в теме «Кровь» является понятие «группы крови, их совместимость». В помощь студенту нами была изготовлена данная модель, которая представляет из себя схематическое трехмерное изображение эритроцитов, агглютиногенов, агглютининов. С помощью

данной схемы можно демонстрировать и решать ситуационные задачи касаясь переливания различных групп крови с определением их



Рисунок 1. Форменные элементы крови



Рисунок 2. Формы эритроцитов

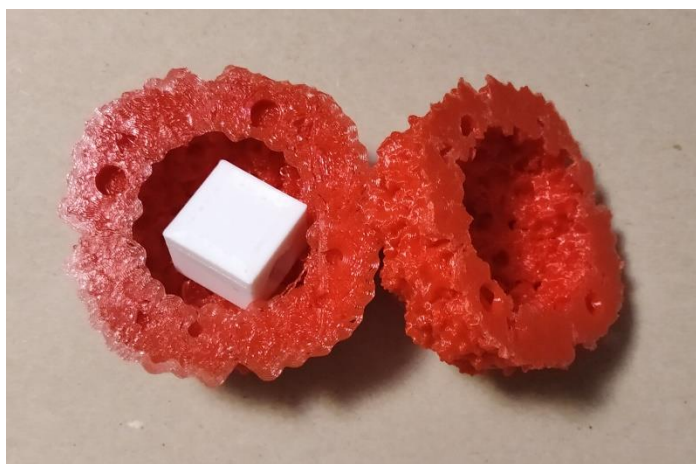


Рисунок 3. Ферритин

совместимости.

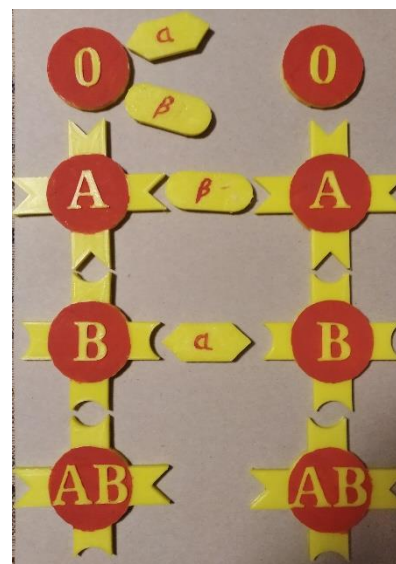


Рисунок 4. Совместимость групп крови

Все вышеперечисленные модели (было сделано несколько копий на группу) демонстрировались 22-м студентам в рамках 4 часового занятия по теме «Кровь»; были розданы для подробного рассмотрения и изучения.

Проигрывались с помощью данных моделей различные ситуационные задачи. В заключении занятия нами был проведен анонимный письменный опрос среди присутствующих на занятии студентов. В анкете мы предлагали ответить на вопрос: «Помогли ли вам 3D-модели понять и запомнить материал по теме «Кровь»?». Варианты ответов были следующие: 1. «Понять и разобраться в вопросах темы было легче с помощью 3D-моделей»; 2. «Никак не помогли – я все понял(а) из учебника»; 3. «Наоборот запутали – ничего не понял(а) в этих моделях» (рис. 5). Были получены следующие ответы: 19-ти студентам модели помогли, 3-м студентам было достаточно имеющегося учебного материала.

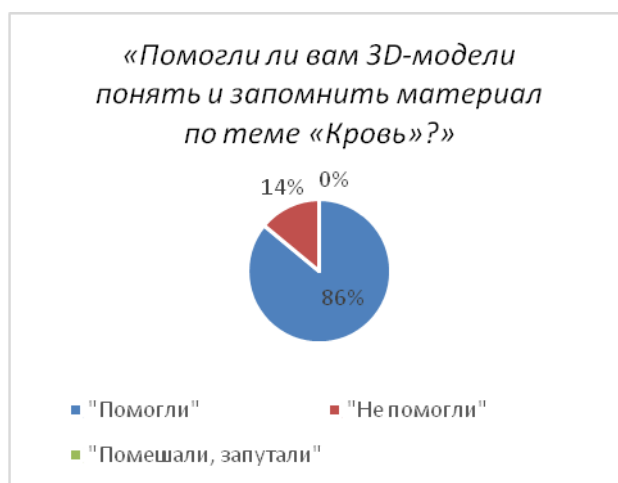


Рисунок 5. Результаты опроса

Как видим, из результатов опроса, использование 3D-моделей было полезным большинству студентов. Это же подтвердил проведенных тест в конце занятия (оценки «отлично» получили 73% присутствующих, «хорошо» - 18%, «удовлетворительно» - 9%, «неудовлетворительно» - 0%). Субъективная оценка эффективности применения 3D-моделей такова. В ходе занятия нами были отмечены неподдельный интерес учащихся к 3D-моделям, более пристальное их внимание (подолгу держали в руках, рассматривали, задавали много вопросов в рамках темы). Была видна полная погруженность в суть вопросов темы. Эмоциональный фон аудитории был положительный. Такого не наблюдалось, когда было предложено, подойти к плакатам и рассмотреть рисунки тех же структур, которые послужили прототипами для наших моделей.

На основании вышесказанного хочется отметить, что возможности 3D-печати действительно повышают эффективность учебных занятий, помогают в короткие сроки наиболее полно и понятно дать учебный материал студентам, повысить интерес учащихся к какой-либо теме в частности и к преподаваемой дисциплине в целом. Способствуют инициации среди учащихся поиска возможностей самостоятельного овладения методикой 3D-печати и использование таковой в рамках будущей специальности! Что, в свою очередь, позволит повысить уровень профессиональной подготовки специалистов.

#### Литература

1. Сапин М. Р. Анатомия человека: учебник для фармацевтических факультетов / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк, С.В. Ключков. – М.: Изд. ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 480 с.
2. Спирина Т.С. Применение 3D-печати как средства повышения эффективности изучения различных учебных дисциплин (на примере дисциплины «Анатомия и физиология человека») // VII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Инновации в здоровье нации», Санкт-Петербург, 07-08 ноября. – СПб: Изд-во СПХФУ, 2019. – С. 520-523.
3. Thingiverse.com: сайт готовых 3D-моделей: [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.thingiverse.com> (дата обращения: 02.11.2019). – Модели: электронные.

## **5. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИНСТРУМЕНТОВ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ**

### **Внедрение механизмов учета требований рынка труда к квалификации работников в систему подготовки кадров для наноиндустрии**

*С. А. Ионов, О. А. Крюкова*

НП «Межотраслевое объединение наноиндустрии» (г. Москва)

Наноиндустрия на сегодняшний день в Российской Федерации является одной из самых молодых и инновационных отраслей экономики, которая включает в себя достаточно наукоемкое производство и требует наличия рынка труда высококвалифицированных специалистов.

Основы перехода от исследований к использованию их результатов для развития основ наноиндустрии на государственном уровне были

определены в Концепции федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008-2010 годы» [1]. Программа была разработана в соответствии с Президентской инициативой «Стратегия развития наноиндустрии» [2].

Согласно Концепции, определялось, что важнейшими элементами формируемой инфраструктуры наноиндустрии являются:

- приборно-инструментальная и производственно-технологическая составляющая, которая характеризует материально-техническую и метрологическую базу различных направлений развития наноиндустрии;

- информационно-аналитическая составляющая, которая обеспечивает координацию работ, полноту и актуализацию сведений о перспективных разработках, технологиях и кадровом потенциале в сфере наноиндустрии в Российской Федерации и за рубежом;

- методическая составляющая, которая регламентирует безопасность создания и применения нанотехнологий и наноматериалов, механизмы регулирования развития наноиндустрии, обеспечивает гармонизацию российских и иностранных нормативных и методических документов по обеспечению единства измерений и подтверждения соответствия продукции наноиндустрии.

При этом в Концепции не было определено четкого направления по развитию кадрового потенциала нанотехнологического сектора экономики страны, хотя построение инфраструктуры, всегда подразумевает не только материальные и технологические аспекты, но и кадровую составляющую

Только в двух направлениях концепции из четырех было упоминание про кадровое обеспечение:

1) в рамках направления «Развитие приборно-инструментальной составляющей инфраструктуры наноиндустрии» предусматривалась подготовка квалифицированного персонала для монтажа и эксплуатации приобретенного оборудования для оснащения элементов национальной нанотехнологической сети;

2) в рамках направления «Развитие информационно-аналитической составляющей инфраструктуры наноиндустрии» предусматривалось выполнение работ по формированию специализированных баз данных по кадровому обеспечению наноиндустрии.

Таким образом, формирование рынка труда на этапе становления индустрии вплоть до 2014 года (утверждение первых ПС в наноиндустрии) носило нерегулируемый характер с привлечением специалистов других отраслей.

Казалось бы, набирающая высокий темп развития Национальная система квалификаций, должна стать инструментом формирования структурированного рынка труда в сфере нанотехнологий, но и в продвижении системы НОК есть на сегодняшний день ряд трудностей, связанных с такими особенностями отрасли как:

- ✓ Высокий уровень квалификаций требуемых специалистов (инженерные специальности).
- ✓ Межотраслевой характер деятельности.
- ✓ Отсутствие отраслевого бэкграунда на основе единой отраслевой системы аттестации персонала.
- ✓ Несформированность запроса в адрес профессионального образования: какие компетенции нужны предприятиям.
- ✓ «Нестандартная» структура предприятий по размеру – преобладание малых предприятий.
- ✓ Высокие темпы формирования рынка технологий и растянутые по времени процедуры утверждения профессиональных стандартов и квалификаций на федеральном уровне.

Даже несмотря на то, что на конец 2019 года в наноиндустрии утверждено 63 профессиональных стандарта и 211 квалификаций, спрос на НОК не высок. Большая часть профессиональных стандартов и квалификаций пока носит «точечный» характер и рассчитана на массовость в будущем (после расширения производства и массового тиражирования нанотехнологий).

Все вышеперечисленные факторы послужили основой для внесения ряда изменений в траекторию развития системы НОК в наноиндустрии, связанных с внедрением инструментов НСК в образовательный процесс вузов и колледжей, что вполне логично, учитывая следующий факт: ежегодный выпуск по направлениям подготовки нанотехнологического профиля составляет более 3000 студентов (по данным Минобрнауки России за 2018 год выпуск составил 3253 студента, в том числе 2045 бакалавров и 1208 магистров). Поэтому оценка квалификации выпускника, проводимая на этапе государственной аттестации или в ходе обучения (то



есть до того, как будущий специалист выходит на рынок труда и в большинстве случаев находит работу не по специальности и теряется для (наноиндустрии) позволит сформировать кадровый резерв, так необходимый для предприятий нанотехнологической сферы.

Авторами программы по развитию системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2019-2021 годов [3] была сформирована подпрограмма «Внедрение механизмов учета требований рынка труда к квалификации работников в системе подготовки кадров для наноиндустрии»

Подпрограмма ориентирована на усиление взаимодействия работодателей с образовательными организациями по вопросам осуществления подготовки кадров в соответствии с потребностями рынка труда в наноиндустрии и связанных с ней высокотехнологичных секторах экономики за счет инструментов системы независимой оценки квалификаций и профессионально-общественной аккредитации образовательных программ.

В рамках подпрограммы в 2019 году было проведено 40 профессиональных экзаменов «Вход в профессию» в которых приняли участие студенты из 18 вузов (подробные данные представлены в таблице):

- в рамках пилотного проекта по сопряжению процедур государственной итоговой аттестации и независимой оценки квалификации проведено 12 экзаменов в 5 вузах, число студентов, принявших участие – 248 человек;

- в рамках промежуточной (текущей) аттестации проведено 28 экзаменов в 13 вузах, число студентов, принявших участие – 238 человек.

Успешно сдали экзамен 85% студентов.

Таблица.

Дата экзамена	Наименование вуза	Наименование квалификации	Число студентов, сдававших ПЭ
<b>В рамках ГИА-НОК</b>			
16 мая	Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический)	Технолог производства полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)	33 студента

	университет)		
22 мая	Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»	Инженер по разработке и моделированию физического прототипа микро- и наноразмерных электромеханических систем (6 уровень квалификации)	32 студента
23 мая	им. В.И.Ульянова (Ленина)	Инженер по технической поддержке технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники» (6 уровень квалификации)	26 студентов
11 июня	Колледж Казанского национального исследовательского технологического университета	Оператор экструдера (3 уровень квалификации)	28 студентов
		Техник по ремонту технологического оборудования для производства наноструктурированных полимерных материалов (4 уровень квалификации)	22 студента
18 июня	Воронежский государственный университет	Инженер-конструктор конструкторской и технологической документации на изделия «система в корпусе» (6 уровень квалификации)	20 студентов
18 июня	Воронежский государственный университет	Инженер по модернизации существующих и внедрению новых процессов измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (6 уровень квалификации)	7 студентов
		Техник по модификации свойств наноматериалов и наноструктур (5 уровень квалификации)	6 студентов
		Инженер по технической поддержке технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники (6 уровень квалификации)	4 студента
		Техник по разработке технологической оснастки для оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники (5 уровень квалификации)	4 студента
24 июня	Томский государственный университет систем	Инженер по проектированию фотошаблонов субмикронного и наноразмерного уровней (6 уровень квалификации)	31 студент
24 июня	управления и радиоэлектроники	Инженер по модернизации существующих и внедрению новых процессов измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (6 уровень квалификации)	35 студентов
<b>В рамках промежуточной (текущей) аттестации</b>			
25 февраля	Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина	Специалист по нормативному сопровождению работ по метрологическому обеспечению инновационной продукции nanoиндустрии (6 уровень квалификации)	14 студентов
5 апреля	Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова	Специалист по проведению полного цикла испытаний продукции nanoиндустрии (6 уровень квалификации)	5 студентов
		Специалист по разработке и внедрению документов по стандартизации на предприятии nanoиндустрии (6 уровень квалификации)	12 студентов
4 апреля	Донской государственный технический	Специалист по нормативному сопровождению работ по метрологическому обеспечению инновационной продукции	3 студента

	университет	наноиндустрии (6 уровень квалификации)	
		Специалист по проведению полного цикла испытаний продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	1 студент
3 апреля	Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета	Специалист по нормативному сопровождению работ по метрологическому обеспечению инновационной продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	2 студента
		Специалист по проведению полного цикла испытаний продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	5 студентов
		Специалист по обеспечению безопасности производства инновационной продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	10 студентов
10 апреля	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	Специалист по проведению полного цикла испытаний продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	5 студентов
10 апреля	Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет	Специалист по разработке и внедрению документов по стандартизации на предприятии наноиндустрии (6 уровень квалификации)	8 студентов
		Специалист по обеспечению безопасности производства инновационной продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	1 студент
11 июня	Колледж Казанского национального исследовательского технологического университета	Оператор экструдера (3 уровень квалификации)	26 студентов
27 сентября	Московский институт стали и сплавов	Специалист по проведению полного цикла испытаний продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	11 студентов
30 сентября	Российский технологический университет «МИРЭА»	Специалист по проведению полного цикла испытаний продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	7 студентов
4 октября	Казанский национальный исследовательский технологический университет	Инженер-технолог по производству наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)	8 студентов
9 октября		Специалист по разработке и внедрению документов по стандартизации на предприятии наноиндустрии (6 уровень квалификации)	14 студентов
11 октября	Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина	Специалист по нормативному сопровождению работ по метрологическому обеспечению инновационной продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	9 студентов
		Специалист по проведению полного цикла испытаний продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	6 студентов
		Специалист по разработке и внедрению документов по стандартизации на предприятии наноиндустрии (6 уровень квалификации)	7 студентов
		Специалист по обеспечению безопасности производства инновационной продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	1 студент

11 октября	Российский государственный профессионально-педагогический университет	Специалист по нормативному сопровождению работ по метрологическому обеспечению инновационной продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	2 студента
31 октября	Новосибирский государственный технический университет	Специалист по проведению полного цикла испытаний продукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)	16 студентов
21 ноября	Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ	Инженер по технической поддержке технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники (6 уровень квалификации)	16 студентов
28 ноября	Санкт-Петербургский государственный институт (технический университет)	Инженер-технолог формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс (6 уровень квалификации)	6 студентов
		Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами (5 уровень квалификации)	3 студента
		Лаборант по проведению физико-механических испытаний бетона, бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами (5 уровень квалификации)	3 студента
2 декабря	Вятский государственный университет	Инженер-технолог по производству наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)	22 студента
		Инженер-технолог по разработке наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)	15 студентов

В ходе реализации пилотного проекта стало понятно, что выпускники, находясь в начале построения своей карьерной траектории, могут не только понять свои квалификационные дефициты, но и в дальнейшем, пользуясь инструментами оценки, осознанно формировать собственный набор уникальных квалификаций, который будет выделять его на рынке труда и повышать его ценность в глазах работодателей.

На основе полученного опыта и с целью дальнейшего развития НОК в наноиндустрии и учета требований рынка труда к квалификации работников в системе высшего и среднего профессионального образования Межотраслевым объединением наноиндустрии, базовой организацией Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии, при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ в период 2020-2021 годов будут проведены мероприятия: по разработке «входных» квалификаций (квалификаций относительно низкого уровня, получаемых в рамках одного образовательного модуля) и оценочных средств к ним; по актуализации действующих профессиональных

стандартов на предмет введения обобщенных трудовых функций, трудовых функций и действий, связанных с «входными» квалификациями; по организации НОК на соответствие требованиям «входных» квалификаций; по межотраслевому взаимодействию и сотрудничеству с WorldSkills.

Немного подробнее о межотраслевом взаимодействии: в перспективе студент за время своего обучения сможет подтвердить две и более квалификаций, и при выходе на рынок труда получить конкурентные преимущества. Это могут быть квалификации не только нанотехнологического сегмента, но и других смежных отраслей (машиностроение, строительство, химическое производство, электроника, энергетика и другие). Поэтому задачи ближайшего времени – отработать механизм взаимодействия вуза и отраслевых ЦОК и СПК по вопросам открытия межотраслевых экзаменационных площадок на базе образовательных организаций.

При успешной реализации вышеуказанных мероприятий к 2022 году должна быть полностью сформирована инфраструктура, позволяющая студентам, обучающимся по направлениям nanoиндустрии и других высокотехнологичных отраслей, проходить несколько процедур оценки квалификации и выходить на рынок труда с полноценными свидетельствами о квалификации, которым доверяет работодатель и при необходимости может проверить информацию о выданном в свидетельстве в едином федеральном реестре <https://nok-nark.ru/>. Также результаты профессионального экзамена студента могут быть использованы для определения возможности его привлечения к реализации стартапов вузов и выдачи рекомендаций предприятию, реализующему тиражирование продукта стартапа, для последующего принятия на работу. То есть, становится возможным сформировать единый пакет «идея и технология стартапа + кадровые решения на основе НОК», что делает стартап более привлекательным с маркетинговой точки зрения.

Востребованность процедур профессиональных экзаменов для студентов «Вход в профессию», как промежуточного звена этапа становления инфраструктуры НОК в образовательных организациях, будет уменьшаться по мере разработки и утверждения «входных» квалификаций.

При этом нельзя недооценивать важность и успешность проекта «Вход в профессию». Сертификат об успешном прохождении такого

экзамена, выдаваемый СПК в nanoиндустрии, может использоваться при дальнейшем прохождении полноценной оценки квалификации после получения выпускниками опыта практической работы (зачет сдачи теоретической части). Также, успешное прохождение экзамена, это дополнительное преимущество при поступлении в магистратуру и повышение конкурентоспособности на рынке труда.

Результаты экзаменов «Вход в профессию» в настоящее время учитываются при прохождении вузом профессионально-общественной аккредитации образовательных программ в области нанотехнологий. В соответствии с Положением о профессионально-общественной аккредитации образовательных программ в области нанотехнологий один из шести критериев оценки образовательной программы при проведении профессионально-общественной аккредитации – это результаты прохождения выпускниками образовательной программы профессионального экзамена в форме независимой оценки квалификации (при наличии независимой оценки квалификации по соответствующей квалификации) или профессионального экзамена «вход в профессию» [4].

В завершение, хочется отметить, что полноценные процедуры НОК студентов вузов в настоящее время тоже проводятся. В ЦОКи поступают заявления от магистрантов, имеющих опыт работы по специальности (квалификации 5-6 уровня), а также от студентов вузов, имеющих среднее профессиональное образование (квалификации 3-4 уровня). И зачастую, они сдают профессиональные экзамены лучше, чем действующие работники предприятий nanoиндустрии с большим опытом работы и занимающие должности главных инженеров или технологов.

Таким образом, внедрение инструментов независимой оценки квалификации в образовательный процесс вузов и колледжей, готовящих специалистов нанотехнологического сектора и связанного с ним высокотехнологичных отраслей экономики, и учет требований работодателей к квалификациям выпускников позволит в ближайшее 3-4 года сформировать кадровый резерв высококвалифицированных специалистов в области нанотехнологий, что позволит подготовиться рынку труда к вызовам шестого технологического уклада.

## Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2007 № 937-р «Концепция федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008 - 2010 годы»».
2. Поручение Президента Российской Федерации от 24 апреля 2007 г. № Пр-688 Президентская инициатива «Стратегия развития наноиндустрии».
3. Программа «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2019-2021 годов».
4. Положение о профессионально-общественной аккредитации образовательных программ в области нанотехнологий (Одобрено решением Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии (протокол № 37 от 20 июня 2019 года).

## **О перспективах продвижения независимой оценки квалификации в студенческой среде**

*С. А. Ионов<sup>1</sup>, О.Г. Кондратьева<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>НП «Межотраслевое объединение наноиндустрии» (г. Москва),

<sup>2</sup>ГАУ ДПО Иркутской области «Региональный институт кадровой политики и непрерывного профессионального образования»

Более 1,5 млн студентов учреждений среднего профессионального и высшего образования ежегодно выходят на рынок труда. Рынок труда никогда не отличался стабильностью и определенностью, но именно в переломные моменты, с появлением новых понятий и ориентиров, коими и является национальная система квалификаций, у молодежи возникает ряд затруднений, связанных с дезориентацией в пространстве. Условия труда меняются кардинальным образом и теперь молодому специалисту недостаточно обладать качественными знаниями в профессиональной деятельности, он должен свободно ориентироваться на рынке труда, быть профессионально мобильным, уметь проектировать свое будущее, правильно расставляя приоритеты. Необходимо заметить, что для молодежного рынка труда всегда была свойственна невысокая конкурентоспособность по сравнению с другими возрастными группами. Но именно сегодня молодежь подвергается наибольшему риску не трудоустроиться. По данным федеральной службы государственной статистики уровень безработицы среди выпускников образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования ежегодно растет и в 2017 году среди выпускников по программам подготовки специалистов среднего звена достиг показателя 17,5 % (в 2015

году – 8,4%), среди выпускников по программам высшего образования – 11,6% (в 2015 году – 3,9%) [https://www.gks.ru/labour\\_force](https://www.gks.ru/labour_force) .

Одной из ключевых причин, сдерживающих трудоустройство выпускников учреждений профессионального образования, можно назвать отсутствие необходимых навыков самоопределения на рынке труда, готовности к развитию трудовой карьеры, ведению переговоров с работодателями по вопросам трудоустройства на основе четкого и ясного представления о содержании своей профессиональной деятельности.

Формировать данные компетенции у молодежи необходимо начинать со школьной скамьи, но наиболее оптимальным является период обучения в профессиональной образовательной организации, поскольку именно на этом этапе профессионального становления уровень мотивации и готовность молодого человека к восприятию подобной информации достигает наивысшей точки. Еще в процессе обучения студенты должны освоить инструменты национальной системы квалификаций, понимать, как их использовать для собственного профессионального роста.

С 2018 года одним из направлений развития национальной системы квалификаций, в том числе в области наноиндустрии, стало внедрение механизмов независимой оценки квалификации в проведение аттестационных процедур по программам среднего профессионального и высшего образования.

Советом по профессиональным квалификациям в наноиндустрии в рамках программы по развитию системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2019-2021 годов [1] был реализован пилотный проект по проведению итоговой аттестации с использованием независимой оценки квалификации выпускников вузов. По завершении ряда профессиональных экзаменов со студентами – участниками НОК были проведены беседы с целью выявления их мнения о значимости и необходимости проведения таких экзаменов. Анализ высказываний студентов дал для экспертов Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии может быть немного неожиданный результат: студенты показали знание основ НОК и задач, которые она решает, в том числе они отметили значимость результатов НОК для каждого из них.

Вот два примера высказываний студентов Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ»:



- *Олег Мирошниченко, факультет электроники, 4 курс:* «Тема экзамена тесно пересекается с нашей специализацией, мы изучали эти темы в рамках программы. Но некоторые виды программного обеспечения, упоминавшегося в тестах, были незнакомы мне и другим ребятам. Стало очевидно, что в практической работе придется закрывать пробел в области специального программного обеспечения, которое не изучается по программе вуза. Не знаю поможет ли мне сертификат о прохождении этого экзамена непосредственно в устройстве на работу, но вот то, что я узнал о своих «слабых местах» и теперь смогу ликвидировать пробелы в знаниях в области специального ПО - однозначно полезный момент. Он позволит мне прийти к работодателю более подготовленным специалистом и хорошо зарекомендовать себя с первых дней работы. Это важно».

- *Тигран Найзедиков, факультет электроники, 4 курс:* «Думаю, что свидетельства о прохождении независимой оценки квалификации будут полезны вчерашним студентам при устройстве на работу - на их обладателей потенциальные работодатели будут смотреть более благожелательно, как на людей с более высокой квалификацией. К сожалению, мне не удалось пройти экзамен до конца, для меня он завершился на первом этапе. Но, все равно, это был интересный и полезный опыт».

Но это, все-таки, частный случай, опрос студентов вуза на базе которого действует экзаменационная площадка Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии. Поэтому вопрос «А какую роль для студентов будет играть НОК, какие преференции готовы работодатели предоставить выпускникам, имеющим не только диплом об образовании и квалификации, но свидетельство о квалификации?» не имеет однозначного ответа. Решение этого вопроса требует серьезной работы над мотивационной составляющей готовности к эффективному поведению на рынке труда, понятной каждому студенту.

В проекте методических рекомендаций по адаптации и обеспечению доступности процедуры профессионального экзамена в целях оценки квалификаций студентов образовательных организаций, в том числе при проведении итоговой аттестации, разработанных Советом по профессиональным квалификациям в nanoиндустрии, определены

следующие «плюсы» для студентов, принимающих участие в профессиональных экзаменах «вход в профессию», в том числе при сопряжении процедур НОК и ГИА:

- ✓ возможность выхода на рынок труда с признаваемыми работодателями свидетельствами о профессиональной квалификации;
- ✓ улучшение условий для трудоустройства;
- ✓ снижение порога успешной профессиональной адаптации;
- ✓ в случае отрицательного результата - определение дальнейшей образовательной траектории.

Такие формулировки предпочтений больше понятны эксперту НОК и вряд ли вызовет заинтересованность среднестатистического студента вуза или колледжа.

В экспертном сообществе формируется мнение, и не обоснованное, что о НСК нужно целенаправленно создавать комплекс позитивных представлений, мнений, ассоциаций, эмоций, ценностных характеристик в сознании работодателей, работников, обучающихся, представителей органов исполнительной и законодательной власти. Иными словами, нужен позитивный бренд национальной системы квалификаций как конструктора карьеры [2], как механизма реализации возможностей каждого или инструмента становления профессионала. Возможны различные варианты. Но главное – это мотивационная составляющая, понятная соискателю, в том числе, студенту вуза или колледжа. Если студент будет понимать для чего лично ему нужны профессиональные экзамены, то система НОК успешно «приживется» в студенческой среде и будет востребована соискателями.

Формирование бренда необходимо начинать с понимания его архитектуры, учитывающей как ценностную и мотивационную составляющие, так и функциональные, атрибутивные признаки. Бренд должен быть понятным, «прочитываться» и восприниматься любым среднестатистическим студентом образовательной организации среднего профессионального и высшего образования. Пирамида бренда – это удобный инструмент описания и визуализации содержания бренда.

Стандартная пирамида бренда (рисунок 1)



Рисунок 1 – Пирамида бренда

включает в себя следующие составляющие: суть бренда (одна мысль, которая в двух-трех словах раскрывает ключевое обещание потребителю), характер бренда (набор человеческих характеристик, которые дают направление тональности бренда), ценность бренда (ценности или принципы, в которые бренд верит), функциональные преимущества, эмоциональные преимущества (основные эмоции и ценности, которые ассоциируются с использованием бренда), основания для доверия и внешние признаки (атрибуты бренда).

Раскроем каждую составляющую бренда НСК как инструмента профессионального роста студента (выпускника) вуза в области nanoиндустрии.

Суть бренда – официальное признание профессиональных компетенций студента (выпускника) в области nanoиндустрии (Ты можешь доказать, что многое умеешь делать с профессиональной точки зрения в такой наукоемкой сфере как nanoиндустрия).

Характер бренда – НСК для целеустремленных, готовых постоянно учиться, познавать новое, и доказывать свой профессионализм (Прими новый вызов, и о тебе узнают потенциальные работодатели).

Ценности бренда – НСК как независимая оценка квалификации, обеспечивающая связь с профессиональным сообществом в области нанотехнологий (Твои компетенции подтверждаются не менее чем тремя независимыми экспертами в области нанотехнологий, твой диалог с работодателем начинается во время обучения).

Функциональные преимущества – возможность подтвердить несколько квалификаций, в том числе в разных отраслях, профессиональная мобильность (За время обучения ты можешь подтвердить квалификации в разных отраслях и сферах деятельности, что повышает твои конкурентные преимущества при трудоустройстве и не только в своем регионе).

Эмоциональные преимущества – «У тебя отличные возможности трудоустройства в сфере нанотехнологий, ты уверен в завтрашнем дне и в своем финансовом благополучии».

Основания для доверия – Федеральный закон «О независимой оценке квалификаций» [3], Национальный совет при Президенте РФ по профессиональным квалификациям (Развитие НСК установлено законодательством РФ и курируется президентом РФ).

Внешние признаки (атрибуты бренда) – Реестр сведений о проведении независимой оценки квалификации, свидетельство о квалификации, цифровые ресурсы Совета по профессиональным квалификациям в nanoиндустрии, логотипы СПК, НСПК и НАРК, лучшие практики применения НОК в сфере nanoиндустрии (Ты можешь смело сказать: «Я – профессионал». И это подтверждено документально и ценится на рынке труда, в том числе на международном).

Раскрыв таким образом каждый уровень пирамиды бренда «Национальная система квалификации» как инструмент профессионального роста студента вуза в области nanoиндустрии, мы получаем два варианта:

1 – «сутовой» (более приемлемый для студентов, которые знакомы с основами НСК) (рисунок 2);

2 – «мотивационный» (более понятный для студентов, которые только знакомятся с перспективами и возможностями, которые им предоставляет НСК) (рисунок 3).



Рисунок 2 – «Сутевой» вариант пирамиды бренда «НСК»



Рисунок 3 – «Мотивационный» вариант пирамиды бренда «НСК»

Использование и продвижение бренда НСК в студенческой повышает востребованность процедур НОК. Конечно, при этом много факторов будет зависеть от экспертов (преподавателей вузов), которые будут рассказывать о НСК обучающимся (возможно в образовательных программах вузов уже в ближайшем будущем будут выделены аудиторные часы для изучения основ НСК, перспектив ее внедрения, а также развития рынка труда), как это уже сделано для студентов учреждений СПО Иркутской области, где в 2019-2020 году проводится апробация программы учебной дисциплины «Конструктор карьеры».

И еще один немаловажный фактор – это обязательное представление в студенческих СМИ, на страницах в социальных сетях и сайтах образовательных организаций положительных практик прохождения

студентами профессиональных экзаменов, их дальнейшего трудоустройства и карьерного роста. Именно истории успеха «вчерашних» студентов (а возможно и «живые» встречи с ними) будут основополагающими мотивационными единицами в деле продвижения бренда НСК в студенческой среде. Здесь очень уместен слоган: «А если еще не уверен – бери пример с тех, чья карьера началась с первого профессионального экзамена».

Таким образом, при понятном доступном мотивационном брендинге НСК с участием как работодателей, экспертов советов по профессиональным квалификациям, так и преподавателей вузов и колледжей, перспективы продвижения независимой оценки квалификации в студенческой среде обретают статус «реальных».

#### Литература

1. Программа «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 годов».
2. Система подготовки кадров: точки роста. Выпуск 3. – Москва: АНО «Национальное агентство развития квалификаций», 2019.
3. Федеральный закон от 3 июля 2016 года №238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».

### **Результаты разработки и апробации в СПбГТИ(ТУ) механизмов интеграции государственной итоговой аттестации с инструментами независимой оценки квалификаций**

*Б.В. Пекаревский, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Совет по профессиональным квалификациям (далее – СПК) в nanoиндустрии большое внимание уделяет вопросам интеграции аттестационных процедур образовательной системы с инструментами независимой оценки квалификаций (далее – НОК), о чем свидетельствует Программа «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 г.г.» [1], в соответствии с которой ставится задача разработки механизма адаптации и обеспечения доступности инструментов НОК для выпускников организаций профессионального образования и профессионального обучения [2].

В целях разработки научно-методических, организационных и экономических подходов к решению этих вопросов в 2019 году ряд вузов приняли участие в пилотном проекте по разработке и апробации механизмов интеграции государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) с инструментами НОК, который реализуется по инициативе и при поддержке СПК в nanoиндустрии.

Учитывая вовлеченность Технологического института в систему НОК в nanoиндустрии – создан Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды» [3] (далее – ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП»), организатор реализации вышеуказанной Программы – Некоммерческое Партнерство «Межотраслевое объединение nanoиндустрии» предложило СПбГТИ(ТУ) принять участие в этом эксперименте [4].

В рамках указанного пилотного проекта проведена значительная работа, включающая обоснование актуальности этих интеграционных процессов, разработку порядка проведения подготовительных процедур при интеграции ГИА-НОК, в том числе макетов и проектов программы ГИА, распорядительных актов и организационных документов, правил согласования оценки результатов ГИА и НОК (переходника между 4-х балльной и 2-х балльной шкалой оценивания), возможных вариантов финансирования экзаменационных процедур при интеграции ГИА-НОК и соответствующих форм договоров, проектов информационных материалов для соискателей – студентов и др. [5].

В ходе выполнения пилотного проекта проводилась оценка особенностей проведения ГИА студентов вузов с использованием инструментов НОК. При этом исходили из того, что НОК имеет целью подтверждение соответствия квалификации соискателя положениям профессионального стандарта (далее – ПС) или квалификационным требованиям, установленным Федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Правовые и организационные основы НОК определены в Федеральном законе от 03.07.2016 №238-ФЗ «О независимой оценке квалификации» [6].

Согласно части 5 статьи 10 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» [7] высшее образование – бакалавриат, специалитет и магистратура - являются уровнями профессионального

образования, в отношении которых частью 7 статьи 11 [7] установлено формирование требований ФГОС к результатам освоения основных образовательных программ высшего образования (далее – ОПВО) в части профессиональной компетенции на основе соответствующих ПС.

В соответствии с частями 1 и 2 статьи 12 [7] содержание профессионального образования, определяемое ОПВО, должно обеспечивать получение выпускниками вузов квалификации, присваиваемой по результатам проведения ГИА.

В соответствии с требованиями действующих нормативных документов все элементы ГИА оснащены стандартами организации, программами, фондами оценочных средств (далее – ФОС) с указанием критериев оценивания, методическими пособиями, в которых описаны структура и примерное содержание разделов выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Сопоставление порядка организации и проведения ГИА в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ)» [8] и «Правил проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена» [9], регламентирующих проведение НОК, показывают принципиальную возможность совмещения данных процедур [10].

Рассматривая особенности реализации подготовительной стадии профессионального экзамена (далее – ПЭ) при интеграции процедур ГИА-НОК, необходимо в первую очередь остановиться на вопросах сопряжения структуры и порядка проведения ГИА и НОК.

Пунктом 10 «Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» [11] установлено, что ГИА проводится в формах государственного экзамена (далее – ГЭ) и ВКР. Конкретные формы ГИА определяются вузами с учетом требований ФГОС. Поэтому вузу в разделе программы ГИА, описывающем формы ГИА, в зависимости от формулировки, используемой в ФГОС, при сопряжении процедур ГИА и



НОК необходимо будет включить положения об уточнении форм проведения ГИА.

Пример результатов такой работы представлен в таблице 1 [10].

Таблица 1.

Форма ГИА	Объем по ФГОС (справочно)	Условия и ограничения	Конвертация форм ГИА в формы ПЭ в НОК	
			ВКР	ГЭ
ВКР бакалавра (бакалаврская работа) и ГЭ (по решению вуза)	не менее 6 з.ед. (4 нед., 216 ак.час.)	Вуз утверждает перечень тем ВКР и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.	ВКР (письменная работа, проект, защита) = ПЧЭ** (тип задания на оформление и защиту портфолио).	ГЭ (письм.) =ТЧЭ* (тестирование)  ГЭ (письм.) =ПЧЭ** (тип задания на выполнение трудовых функций, трудовых действий в модельных условиях, задачного, кейсового вида).
ВКР специалиста (дипломная работа, дипломный проект) и ГЭ (по решению вуза)	6-9 з.ед. (не менее 4 нед., 216 ак.час.)	ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР. Тексты ВКР размещаются вузом в электронно-библиотечной системе вуза и проверяются на объём заимствования.		
ВКР магистра (магистерская диссертация) и ГЭ (по решению вуза)	магистерская диссертация – в период практики и НИР (57 з.ед.). Защита ВКР, ГЭ не менее 3 з.ед. (2 нед., 108 ак.час.)	Вуз вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.		

\* ТЧЭ – теоретическая часть профессионального экзамена (тестирование).

\*\* ПЧЭ – практическая часть профессионального экзамена.

Резюмируя представленные в таблице 1 подходы, можно констатировать следующее:

1. Условия проведения ГИА в соответствии с [11] не ограничивают проведение ГИА-НОК, исходя из требований нормативно-правовых актов по НОК.

2. Возможные формы проведения НОК в рамках ГИА:

НОК, включающая ТЧЭ (тестирование), равноценна ГИА, включающей ГЭ (письм.) и ВКР (письменная работа, проект, защита), не связанная с ПЧЭ (тип задания на оформление и защиту портфолио);

НОК, включающая ТЧЭ (тестирование) и ПЧЭ (тип задания на оформление и защиту портфолио), равноценна ГИА, включающей ГЭ (письм.) и ВКР (письменная работа, проект, защита);

НОК, включающая ТЧЭ (тестирование), ПЧЭ (тип задания на оформление и защиту портфолио) и ПЧЭ (тип задания на выполнение трудовых функций, трудовых действий в модельных условиях, задачного, кейсового вида) равноценна ГИА, включающей ГЭ (письм.) и ВКР (письменная работа, проект, защита).

При этом необходимо иметь в виду, что устный опрос в рамках ГЭ исключается, как не соответствующий критериям объективности НОК. Условием, при котором ВКР (письменная работа, проект, защита) эквивалентна ПЧЭ (тип задания на оформление и защиту портфолио), является согласование перечня тем ВКР контрольно-оценочными средствами (далее – КОС) для проведения ПЭ на соответствие требованиям ПС.

3. Объем 3-9 з.ед., отводимый ФГОС на проведение ГИА, служит основанием для достаточного финансирования процедур ГИА-НОК за счет бюджета на обучение по ОПВО, поскольку ГИА – часть ОПВО.

Важным звеном выполнения пилотного проекта являлась апробация такой формы ПЭ как экзамен «Вход в профессию».

Как известно [2], возможны различные варианты организации такого экзамена, отличающиеся порядком формирования КОС для его проведения. Так, КОС для ПЭ «Вход в профессию» может включать в себя:

1. Задания для теоретической и практической частей экзамена, количество которых сокращено по сравнению с КОС для ПЭ на соответствие требованиям ПС;
2. Задания для теоретической части экзамена, количество и спецификация которых позволяют проводить НОК на соответствие требованиям ПС.

Второй вариант предпочтительней, т.к., в отличие от первого, он дает возможность при подтверждении критерия, позволяющего считать задание выполненным, более точно определить вид и количество заданий, необходимых для сдачи ПЭ в полном объеме [2].

Именно этот вариант использовал ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» при организации экзаменационных процедур по приему ПЭ «Вход в профессию» у студентов Технологического института. Отбор студенческого контингента, которому было предложено участвовать в эксперименте, проводился, исходя из актуальной области

деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП». В соответствии с положениями раздела 1 «Программы мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации в ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» [12,13] была организована необходимая информационно-разъяснительная работа, получено согласие студентов, пожелавших принять участие в эксперименте, и с ними проведены необходимые консультационные занятия.

Результаты подготовительной работы, явившиеся исходной информацией для планирования экзаменационных процедур, приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация	Участники сдачи ПЭ		Дата ПЭ
		кафедра	чел.	
Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок	Технолог производства полимерных наноструктурированных пленок, 6 уровень квалификации	химической технологии полимеров	18	16.05.2019
		теоретических основ материаловедения	11	
		оборудования и робототехники переработки пластмасс	2	
Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация	Участники сдачи ПЭ		Дата ПЭ
		кафедра	чел.	
Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок	Технолог производства полимерных наноструктурированных пленок, 6 уровень квалификации	систем автоматизированного проектирования и управления	2	16.05.2019
Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс	Инженер-технолог формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс, 6 уровень квалификации		6	

Специалист в области производства бетонов с наноструктурирующими компонентами	Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами, 5 уровень квалификации	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	3	28.11.2019
Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний бетонов с наноструктурирующими компонентами	Лаборант по проведению физико-механических испытаний бетона, бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами, 5 уровень квалификации		3	
		Итого:	45	

Для решения вопроса о необходимости (или отсутствии необходимости) адаптации КОС, планируемых для использования при проведении ПЭ «Вход в профессию», была поведена их сравнительная оценка с ФОС, используемыми для оценки освоения компетенций студентов СПбГТИ(ТУ), выразивших желание участвовать в пилотном проекте.

В таблице 3[5], в качестве примера, представлены результаты сопоставительного анализа КОС ПС «Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок», профессиональная квалификация «Технолог производства полимерных наноструктурированных пленок» (6 уровень квалификации) и ФОС по дисциплине «Основы технологии переработки пластмасс» (профессиональный модуль «Технология и переработка полимеров», направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология органических веществ»), проведенного с целью выявления корреляции их учебно-методического и научно-технологического наполнения.

Выявленные корреляции сгруппированы по 3-м направлениям, относящимся к разным предметным областям: физико-механические свойства полимерных пленок (группа 1), конструкции экструзионных головок (группа 2), технологии переработки полимерных пленок (группа 3).

Таблица 3.

Номер группы	Номера вопросов ФОС	Номера вопросов КОС (через дефис обозначен номер варианта)
1	5, 7, 9, 11	11-1, 12-1, 23-1, 23-2
2	17	24-1, 30-1, 12-2, 21-2
3	16, 20	2-1, 3-1, 4-1, 5-1, 6-1, 7-1, 8-1, 9-1, 10-1, 13-1, 14-1, 15-1, 16-1, 17-1, 18-1, 19-1, 20-1, 21-1, 22-1, 25-1, 26-1, 27-1, 28-1, 1-2, 2-2, 3-2, 4-2, 5-2, 6-2, 7-2, 8-2, 9-2, 10-2, 11-2, 13-2, 14-2, 15-2, 16-2, 17-2, 18-2, 19-2, 20-2, 22-2, 24-2, 25-2, 26-2, 27-2, 28-2, 30-2

Таким образом, 95% вопросов КОС в общем плане коррелируют с вопросами ФОС, из чего следует вывод, что на данном этапе нет необходимости в их адаптации при интеграции ГИА-НОК.

Аналогичный анализ был проведен и по другим направлениям, представленным в таблице 2, что дало похожие результаты.

Правильность и обоснованность такого решения подтвердили итоги пилотной апробации, приведенные в таблице 4.

Таблица 4.

по 2-х балльной шкале оценивания:	«сдал»	«не сдал»		
по 4-х балльной шкале оценивания:	«отлично»	«хорошо»	«удовлетво- рительно»	«неудовлетво- рительно»
количество сдававших ПЭ	29	13	1	2
%	64,5	28,9	2,2	4,4

В перспективе представляется полезным рассмотреть целесообразность включения в ФОС отдельных вопросов из КОС, поскольку последние имеют более узконаправленные формулировки, что, несмотря на, как было показано выше, общую корреляцию оценочного инструментария, принесет несомненную пользу с точки зрения дальнейшего углубления интеграции ГИА-НОК.

Таким образом, результаты сдачи ПЭ «Вход в профессию» показали достаточно высокий уровень теоретической подготовки студентов Технологического института [14,15], который в целом соответствует серьезным требованиям ПС.

Итоги проведенной работы открывают хорошие перспективы для возможной интеграции ГИА-НОК в СПбГТИ(ТУ) и свидетельствуют о

том, что при необходимости ее можно провести без серьезных дополнительных трудозатрат на корректировку учебно-методических материалов.

#### Литература

1. Программа «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 г.г.».
2. С.А. Ионов, О.А. Крюкова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Активное вовлечение студентов в национальную систему квалификаций через профессиональные экзамены «вход в профессию»: Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 15.05.2019. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019.
3. С.П. Козлова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»: опыт организации. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 131-135.
4. Б.В. Пекаревский, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Опыт интеграции государственной итоговой аттестации студентов СПбГТИ(ТУ) с инструментами системы независимой оценки квалификаций: Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 15.05.2019. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 88-92.
5. Отчет о выполнении работы «Разработка научно-методических подходов к интеграции государственной итоговой аттестации и инструментов независимой оценки квалификаций и их пилотная апробация» по договору №30(114)19/06 ДП-РСНОК от 23.04.2019, СПбГТИ(ТУ), 2019. – 222 с.
6. Федеральный закон от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».
7. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 25.12.2018) «Об образовании в Российской Федерации».
8. «Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ)», утверждено приказом ректора от 15.12.2016 №437.
9. Постановление Правительства РФ от 16.11.2016г. №1204 «Об утверждении «Правил проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена».
10. Методические рекомендации по адаптации и обеспечению доступности процедуры профессионального экзамена в целях оценки квалификаций студентов образовательных организаций, в том числе при проведении итоговой аттестации.
11. «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015г. №636.

12. Программа мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации в ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП».
13. Ю.И. Шляго Актуальные вопросы создания системы мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 170-180.
14. Студенты «Техноложки» уверенно входят в профессию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 20.05.2019.
15. Войти в профессию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 02.12.2019.

## **Перспективы интеграции независимой оценки квалификаций в итоговую аттестацию выпускников Воронежского государственного университета**

*Д. А. Жукалин*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

В 2017 году вступил в силу закон «О независимой оценке квалификации» от 03.07.2016 № 238-ФЗ. «Независимая оценка квалификации работников или лиц, претендующих на осуществление определенного вида трудовой деятельности - процедура подтверждения соответствия квалификации соискателя положениям профессионального стандарта или квалификационным требованиям, установленным федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, проведенная центром оценки квалификаций в соответствии с настоящим Федеральным законом». Цель введения данной оценки – создание специализированных организаций, позволяющих работнику подтвердить свою квалификацию, независимо от места его работы [1].

В 2018 году с целью проведения профессиональных экзаменов и независимой оценки квалификаций на соответствие профессиональным стандартам в области nanoиндустрии на базе Воронежского государственного университета (далее – ВГУ) создан экзаменационный центр. Область деятельности экзаменационного центра ВГУ соответствует области деятельности Центра оценки квалификаций АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», внесенного Советом по профессиональным квалификациям в nanoиндустрии в сводный реестр центров оценки квалификации.

В настоящее время в объективной проверке уровня квалификации заинтересованы как работодатели, так и сами работники. Благодаря механизму Независимой оценки квалификации работодатели могут убедиться, что профессиональные навыки и знания сотрудника соответствуют требованиям, которые установлены для намеченной должности. Снижение издержек на обучение и переподготовку персонала позволит экономить финансовые средства и оптимизировать процесс подбора и расстановки кадров.

Особенно значимо подтверждение квалификации может быть для студентов и молодых специалистов. Получение высшего образования дает надежный фундамент, однако не всегда связано напрямую с практическим опытом и узкопрофильными специализациями. Имея четкий ориентир в виде профессионального стандарта за время обучения в вузе существует возможность освоения не одной, а нескольких профильных специализаций. Подтвердив свою квалификацию при помощи независимой оценки молодому специалисту можно претендовать на хорошие стартовые позиции при приеме на работу.

В рамках реализации Программы «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 годов» [2] предусмотрено выполнение следующих видов работ:

- разработка механизма адаптации и обеспечения доступности инструментов независимой оценки квалификации для выпускников образовательных организаций, в том числе формирование «входных» квалификаций;

- реализация пилотных проектов по проведению государственной итоговой аттестации выпускников образовательных организаций с использованием инструментов оценки квалификации.

Их целью является более активное вовлечение в национальную систему квалификаций студентов образовательных организаций, что может быть достигнуто путем обеспечения возможности прохождения студентами полноценной процедуры или элементов профессионального экзамена в процессе обучения или в ходе итоговой аттестации.

Адаптацию и обеспечение доступности инструментов независимой оценки для выпускников образовательных организаций, в том числе проведение пилотных проектов по итоговой аттестации, целесообразно



осуществлять при реализации профессиональных экзаменов «вход в профессию» [3].

Проведение профессионального экзамена «вход в профессию», в том числе путем сопряжения процедур государственной итоговой аттестации и независимой оценки квалификации, предоставит следующие возможности для заинтересованных участников этого процесса:

- для вузов: возможность «обратной связи» от работодателей, независимая оценка качества подготовки по реализуемым образовательным программам, рост конкурентоспособности на рынке образовательных услуг, возможность получения внебюджетных доходов за счет деятельности экзаменационного центра вуза;

- для предприятий: возможность отбора наиболее подготовленных выпускников, экономия на затратах, связанных с оценкой квалификации кандидатов, сокращение временных и финансовых ресурсов, направляемых на доучивание и первичную адаптацию персонала;

- для студентов: возможность выхода на рынок труда с признаваемыми работодателями свидетельствами о профессиональной квалификации, улучшение условий для трудоустройства, снижение порога успешной профессиональной адаптации, а в случае отрицательного результата - определение дальнейшей образовательной траектории.

В 2019 году в ВГУ прошла пилотная апробация научно-методических подходов к интеграции государственной итоговой аттестации и инструментов независимой оценки квалификаций. Исходя из области деятельности экзаменационного центра ВГУ к апробации были привлечены студенты 2 кафедр – физики полупроводников и микроэлектроники и физики твердого тела и наноструктур, завершающие в 2019 году обучение по программам бакалавриата по направлениям подготовки: 03.03.03 Радиофизика. Образовательная программа: «Микроэлектроника и полупроводниковые приборы»; 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. Образовательная программа: «Интегральная электроника и наноэлектроника»; 03.03.02 Физика. Образовательная программа: «Физика твердого тела».

В результате проведенной апробации были сформулированы выводы о перспективах интеграции независимой оценки квалификаций в итоговую аттестацию выпускников вузов.

Стало очевидно, что при формировании оценочных средств необходимо системное взаимодействие с профильными работодателями и их вовлечение в процедуру составления теоретических и практических заданий. Интеграция государственной итоговой аттестации и инструментов независимой оценки квалификации, являющаяся актуальной, перспективной и отвечающей интересам образовательных организаций, работодателей и обучающихся, требует работ по гармонизации требований, предъявляемых к выпускнику с позиции федеральных государственных образовательных стандартов и профессиональных стандартов.

Интерес выпускников вузов к сдаче профессиональных экзаменов остается на низком уровне. Вероятно, ситуация изменится со вступлением в силу нормативно-правовых актов, регламентирующих обязательное прохождение независимой квалификационной оценки при приеме на работу.

Для внедрения и интеграции инструментов независимой оценки квалификации в образовательных учреждениях всех уровней требуется консолидация ведущих вузов и крупнейших профильных работодателей с целью внесения изменений в действующее законодательство как на региональном, так и на федеральном уровнях.

Работа экзаменационного центра Воронежского государственного университета продолжается. На 2020 год запланирован ряд мероприятий по расширению перечня профессиональных стандартов экзаменационного центра и проведению профессиональных экзаменов в интересах индустриальных партнеров университета.

#### Литература

1. Орлова Е.В. Независимая оценка квалификаций как инструмент оценки качества образования // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика. Сборник научных статей 8-й Международной научнопрактической конференции. – 2018. – С. 256–258.
2. Программа «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 годов.
3. Ионов С.А., Крюкова О.А., Фищев В.Н., Шляго Ю.И. Активное вовлечение студентов в национальную систему квалификаций через профессиональные экзамены «вход в профессию» // Сборник трудов XLVI научно-методической конференции СПбГТИ(ТУ), 15.05.2019. – 2019.

## **Профессиональный экзамен «Вход в профессию» как перспективный элемент производственной практики студентов**

*С. Н. Денисенко, Ю. И. Шляго, Е. Е. Щадилова*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Важным направлением дальнейшего развития общероссийской системы независимой оценки квалификаций является ее сопряжение с элементами учебного процесса, реализуемого образовательными организациями.

Значительное внимание этим вопросам уделяет Совет по профессиональным квалификациям в наноиндустрии. В принятой на его заседании 31.01.2019 Программе «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2019-2021г.г.» сформулированы конкретные задачи по привлечению вузов к данной работе [1]. В частности, речь идет о разработке и дальнейшем внедрении механизмов интеграции государственной итоговой аттестации обучающихся с инструментами независимой оценки квалификаций.

Учитывая вовлеченность Технологического института в систему независимой оценки квалификаций в наноиндустрии (создан Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в наноиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды» [2]), по предложению НП «Межотраслевое объединение наноиндустрии», являющегося организатором реализации вышеуказанной Программы, наш институт принял участие в профильном пилотном проекте [3], в рамках выполнения которого 45 студентов СПбГТИ(ТУ) кафедр химической технологии полимеров, теоретических основ материаловедения, оборудования и робототехники переработки пластмасс, систем автоматизированного проектирования и управления, химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов в 2019 году сдавали экзамен «Вход в профессию» (теоретическая часть профессионального экзамена) [4,5].

Поскольку в Программе «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2019-2021 г.г.» серьезное внимание Центров оценки квалификаций и организованных в их составе Экзаменационных Центров вузов обращено на необходимость

активизации работы по приему профессиональных экзаменов у студентов, реализация данных установок требует системного подхода к привлечению обучающихся к процедурам независимой оценки квалификаций [6].

С целью выполнения поставленной задачи в принятой в Технологическом институте «Программе мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций» [7] этому направлению работы посвящен отдельный раздел, включающий, в том числе обеспечение студентам возможности после прохождения ими производственных практик сдачи экзаменов «Вход в профессию».

Для конкретизации путей продвижения этой работы Экзаменационным Центром СПбГТИ(ТУ) совместно с учебно-методическим управлением проведен сопоставительный анализ области деятельности Технологического института по приему профессиональных экзаменов и направлений подготовки, направленностей и профессиональных модулей, по которым в нем ведется обучение студентов, результаты которого представлены в таблице.

Таблица.

Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация	Направление подготовки, направленность, профессиональный модуль	Выпускающая кафедра
Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний бетонов с наноструктурирующими компонентами	Лаборант по проведению физико-механических испытаний бетона, бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами (5 уровень квалификации) Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами (6 уровень квалификации) Руководитель лаборатории по разработке бетонов с наноструктурирующими компонентами (7 уровень квалификации)	Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология неорганических веществ», профессиональный модуль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов». Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология неорганических и гибридных материалов», профессиональный модуль «Химическая технология композиционных материалов для современной техники»	кафедра ХТТНиСМ

Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация	Направление подготовки, направленность, профессиональный модуль	Выпускающая кафедра
<p>Специалист в области производства бетонов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами (5 уровень квалификации)</p> <p>Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами (6 уровень квалификации)</p> <p>Руководитель производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами (7 уровень квалификации)</p>	<p>Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология неорганических веществ», профессиональный модуль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов».</p> <p>Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология неорганических и гибридных материалов», профессиональный модуль «Химическая технология композиционных материалов для современной техники».</p>	<p>кафедра ХТТНиСМ</p>
<p>Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс</p>	<p>Инженер-технолог формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс (6 уровень квалификации)</p> <p>Руководитель группы инженеров-технологов формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс (7 уровень квалификации)</p>	<p>Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология неорганических веществ», профессиональный модуль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов».</p> <p>Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология неорганических и гибридных материалов», профессиональный модуль «Химическая технология композиционных материалов для современной техники».</p>	<p>кафедра ХТТНиСМ</p>

Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация	Направление подготовки, направленность, профессиональный модуль	Выпускающая кафедра
Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок	Технолог производства полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)	Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология органических веществ», профессиональный модуль «Технология и переработка полимеров».	кафедра ХТП
	Специалист по управлению разработкой (модификацией) и сопровождению технологий производства полимерных наноструктурированных пленок (7 уровень квалификации)	Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность «Органические вещества и материалы в химической технологии», профессиональный модуль «Химическая технология полимеров и композиционных материалов».	
	Специалист по управлению проектами технологического сопровождения и анализу новых технологий производства полимерных наноструктурированных пленок (7 уровень квалификации)	Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность «Проектирование, эксплуатация и диагностика технологических машин и оборудования», профессиональный модуль «Оборудование и робототехника для переработки полимерных и композиционных материалов».	кафедра ОРПП
	Руководитель работ по управлению портфелями проектов и организации работ по проведению полного цикла технологического обеспечения (8 уровень квалификации)	Направление подготовки 28.04.03 «Наноматериалы», направленность «Наноматериалы для Промышленности 4.0».	кафедра ТОМ

Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация	Направление подготовки, направленность, профессиональный модуль	Выпускающая кафедра
Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок	Инженер-лаборант в области сопровождения, разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных плёнок (6 уровень квалификации)	Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология органических веществ», профессиональный модуль «Технология и переработка полимеров».	кафедра ХТП
	Специалист по организации работ по сопровождению разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных плёнок (6 уровень квалификации)	Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность «Органические вещества и материалы в химической технологии», профессиональный модуль «Химическая технология полимеров и композиционных материалов».	
	Руководитель проектов по разработке и испытаниям новых полимерных наноструктурированных плёнок (7 уровень квалификации)	Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность «Проектирование, эксплуатация и диагностика технологических машин и оборудования», профессиональный модуль «Оборудование и робототехника для переработки полимерных и композиционных материалов».	кафедра ОРПП
	Специалист по разработке и испытаниям полимерных наноструктурированных плёнок (7 уровень квалификации)	Направление подготовки 28.04.03 «Наноматериалы», направленность «Наноматериалы для Промышленности 4.0»	

Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация	Направление подготовки, направленность, профессиональный модуль	Выпускающая кафедра
<p>Специалист технического обеспечения процесса производства полимерных наноструктурированных пленок</p>	<p>Специалист по организации работ по производству полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)</p>	<p>Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология органических веществ», профессиональный модуль «Технология и переработка полимеров».</p> <p>Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность «Органические вещества и материалы в химической технологии», профессиональный модуль «Химическая технология полимеров и композиционных материалов».</p>	<p>кафедра ХТП</p>
		<p>Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность «Проектирование, эксплуатация и диагностика технологических машин и оборудования», профессиональный модуль «Оборудование и робототехника для переработки полимерных и композиционных материалов».</p>	<p>кафедра ОРПП</p>
		<p>Направление подготовки 28.04.03 «Наноматериалы», направленность «Наноматериалы для Промышленности 4.0».</p>	<p>кафедра ТОМ</p>



Профессиональный стандарт	Профессиональная квалификация	Направление подготовки, направленность, профессиональный модуль	Выпускающая кафедра
Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок	<p>Технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)</p> <p>Инженер-лаборант в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)</p> <p>Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (7 уровень квалификации)</p> <p>Специалист по управлению в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (7 уровень квалификации)</p>	<p>Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология органических веществ», профессиональный модуль «Технология и переработка полимеров».</p> <p>Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность «Органические вещества и материалы в химической технологии», профессиональный модуль «Химическая технология полимеров и композиционных материалов».</p>	кафедра ХТП
Специалист в области производства наноструктурированных лаков и красок	<p>Техник линии синтеза и диспергирования (4 уровень квалификации)</p> <p>Оператор линии диспергирования (4 уровень квалификации)</p> <p>Мастер производства наноструктурированных лаков и красок (5 уровень квалификации)</p> <p>Специалист по управлению производством наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)</p>	<p>Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология», направленность «Органические вещества и материалы в химической технологии», профессиональный модуль «Химическая технология полимеров и композиционных материалов».</p>	кафедра ХТП

С 2019/2020 учебного года все студенты СПбГТИ(ТУ), обучающиеся по указанным в таблице направлениям подготовки, направлениям, профессиональным модулям, имеют возможность после окончания производственной практики сдать экзамен «Вход в профессию» в Экзаменационном Центре Технологического института.

В перспективе, если эксперимент пройдет успешно, после принятия вышестоящими органами соответствующего директивного решения возможно включение в профильные программы производственных практик нормы, регламентирующей это новшество в качестве обязательной образовательной процедуры.

#### Литература

16. Протокол заседания СПК в nanoиндустрии от 31.01.2019 №32.
17. С.П. Козлова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»: опыт организации. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 131-135.
18. Б.В. Пекаревский, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Опыт интеграции государственной итоговой аттестации студентов СПбГТИ(ТУ) с инструментами системы независимой оценки квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 88-92.
19. Студенты Техноложки уверенно входят в профессию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 20.05.2019.
20. Войти в профессию. Новости сайта СПбГТИ(ТУ). 02.12.2019.
21. Ю.И. Шляго Актуальные вопросы создания системы мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 170-180.
22. Программа мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации в ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП».

## **Подходы к проектированию образовательного контента на основе актуальных квалификационных профилей**

*Е.Б. Баблюк, А.И. Винокур, О.Л. Митрякова*

ФБГОУ ВО Московский политехнический университет

Последние годы внесли существенные коррективы в систему оказания образовательных услуг. С появлением концепции профессиональной стандартизации и становлением национальной системы квалификации на рынке образования возникли новые «игроки» со своими интересами и функционалом. Ключевым акцентом в мониторинге качества образования становится квалификационный профиль, востребованный рынком труда. К инновационным компонентам рынка труда и профессионального образования можно отнести следующие категории:

1. Советы по профессиональным квалификациям (СПК) – структурные образования, представляющие интересы профессионального сообщества, основная цель которых повышение качества и эффективности труда и качества профессиональных компетенций, сформированных системой образования;
2. Центры оценки квалификаций (ЦОК) – организации, наделенные полномочиями подтверждения квалификации, системно проводящие мониторинг востребованных квалификационных профилей и выступающие гарантом качества кадрового ресурса запросам бизнеса по соответствующей квалификации;
3. Институты развития – инфраструктурные элементы, способствующие акселерации научно-технологических инициатив, и предоставляющие всестороннюю поддержку реализации перспективных исследований, как в интересах профильного бизнеса, так и на государственном уровне. Задача институтов развития сформировать профессиональные компетенции за счет программ опережающего обучения для стимулирования инновационных процессов и развития инфраструктуры с использованием механизмов государственно-частного партнерства [1].

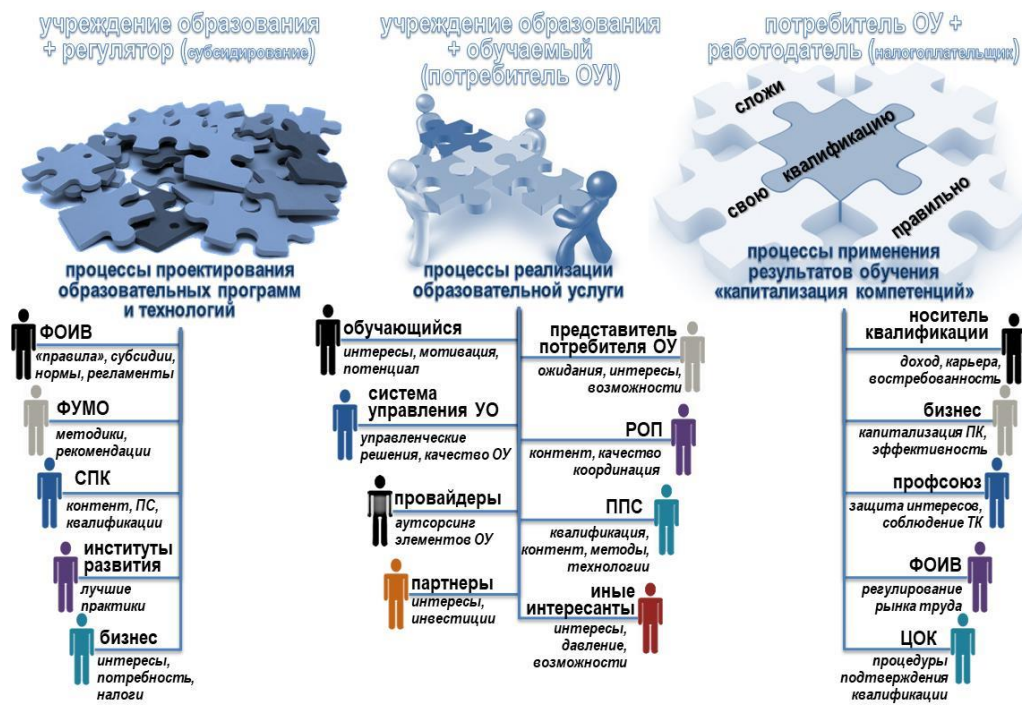


Рисунок 1 – Субъекты системы образования и процессы реализации образовательной услуги

Кроме появления новых субъектов образовательного рынка, трансформировалась и несколько модернизировалась сущность традиционных институций. Организации образования получили больше свободы в планирование содержания программ обучения, согласовывая контент непосредственно с индустриальными партнёрами. Эта процедура осуществляется руководителем образовательной программы (РОП). Если организация испытывает дефицит компетенций по разработке учебно-методических материалов и учебных курсов на помощь приходят электронные образовательные ресурсы.

Все эти изменения, бесспорно, позитивны. Их реализация на практике, возможно, существенно повлияла на качество образовательной услуги, способствовало бы минимизации квалификационных дефицитов, повышало лояльность бизнеса к российскому образованию и даже бы мотивировало профессорско-преподавательский состав к развитию научно-творческого и методического потенциала. Но инертность системы образования и неготовность к реальным переменам омрачает очевидный позитив. Причин этому достаточно много и природа весьма разнообразна, начиная от бюрократии управления, заканчивая непониманием сущностью и пользой нововведений. В итоге сюжет хорошо знакомой басни И.А. Крылова иллюстрирует текущих тенденций сферы науки и образования.



Рисунок 2 – Принципы системной интеграции науки, образования и бизнеса

Основные причины, препятствующие системной интеграции, следующие:

- разнонаправленность целеполагания, и соответственно ресурсных возможностей;
- несоразмерность ответственности за качество управленческих решений;
- организационные, временные разрывы и формальное отношение к результатам;
- сложности экспертного взаимодействия и мотивирования на достижение социально-значимых эффектов;
- и отсутствие удобного коммуникативного пространства с аналитическими сервисами.

Последний год на разных уровнях предпринимаются попытки поиска решения синхронизации содержания образования с запросами рынка труда, в том числе с помощью инструментов и методик Национальной системы квалификаций [2].

Один из подходов сводится к разработке методики, позволяющий одновременно конструировать как квалификационный профиль под целевые задачи сферы профессиональной деятельности, так и вариативные образовательные траектории из учебных модулей, формирующих компетенции для реализации трудовых функций, востребованных в бизнес-процессах. Схема реализации представлена на рисунке 3.

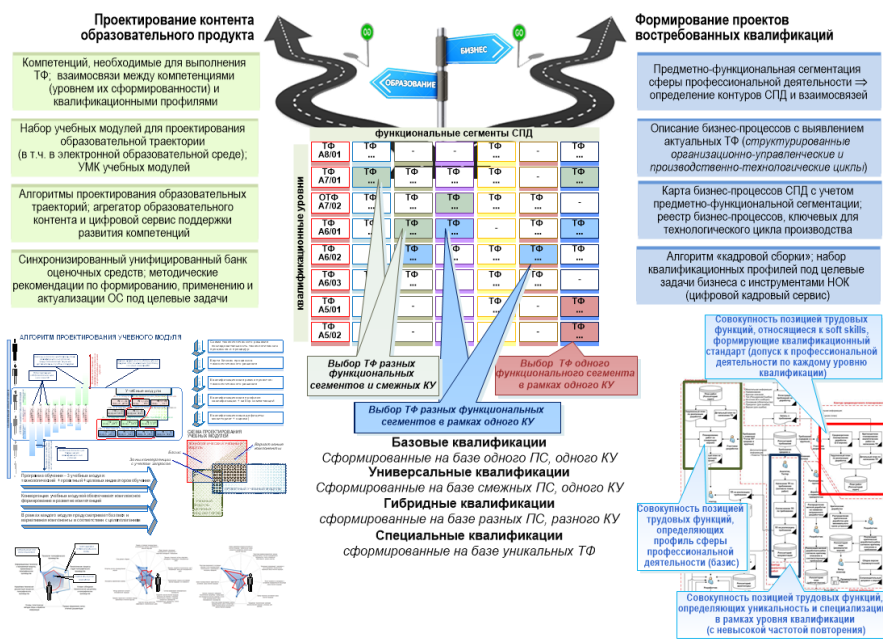


Рисунок 3 – схема проектирования квалификационных профилей и образовательных траекторий

Методические решения ориентировано на как оптимизацию издержек в системе кадрового менеджмента на процессы обеспечения профессиональной деятельности актуальными квалификациями и носителями квалификаций (работниками), так и на проектирование построение «коротких» образовательных программ развития профессиональных компетенций. Позитивные результаты пилотной реализации методики были получены и сделаны следующие выводы:

1. Образовательную программу следует рассматривать как полноценный методический проект, разработка которого требует навыков проектного управления;
2. Профильный бизнес – основной заказчик-ИНВЕСТИТОР и квалификационных профилей, и непосредственно, образовательного контента, интересы которого должны быть соблюдены в дополнении с идеологией и наследием образовательной культуры и приоритетами национального развития;
3. Процесс разработки – это «командный вид спорта». К созданию основных позиций как профессионального, так и образовательного стандарта должны привлекаться представители бизнеса, ФУМО, СПК, вуза, причем методическая и экспертная компетенция должна соответствовать целевым задачам и стратегическим перспективам сферы профессиональной деятельности.

4. Технология разработки – последовательность итераций, которые могут системно обновляться с учетом методических совершенствований и удобных цифровых сервисов разработки.

Разработан следующий пошаговый алгоритм реализации:

**Шаг 1** – *Декомпозиция на функциональные и предметные области сферы профессиональной деятельности*

- Определение контуров сферы профессиональной деятельности (СПД);
- Анализ характеристик смежных, взаимозависимые и независимые сектора профессиональной деятельности;
- Оценка уровня конвергенции вида деятельности (профессионального кластера) в рамках границ сферы деятельности (индустрии).

**Шаг 2** – *Детализация и поиск «зон общих интересов» на уровне смежных видов индустрии (в рамках сферы профессиональной деятельности)*

- Определение функциональных областей, относящихся к технологическому базису индустрии (низкий потенциал изменений, высокая частота использования);
- Анализ технологических и организационных процессов, относящихся к общим компетенциям soft skills, формирующих квалификационный стандарт (допуск к профессии);
- Оценка потенциально возможных новых профессий, узконаправленных квалификационных профилей или профилем с высокой частотой изменения содержания компетенций и трудовых функций (ТФ);
- Выявление «зон пересечения» видов профессиональной деятельности с целью исключение дублирования в профессиональных стандартах и унификации подходов описания [3].

**Шаг 3** – *Процессное моделирование*

- Разработка регламентов бизнес-процессов, с градацией в соответствии с сегментами сферы профессиональной деятельности, выявление ключевых для технологического цикла производства; формирование реестра бизнес-процессов;

- Определение/формирование на основе анализа бизнес-процессов перечня трудовых функций, которые требуются для их реализации; описание ТФ, установление взаимосвязей.

#### **Шаг 4 – Мониторинг квалификационных запросов**

- Анализ запросов бизнеса по квалификационным характеристикам и функционалу кадрового ресурса с учетом перспективной потребности и причин возникновения текущих квалификационных дефицитов;
- Оценка уровня научно-технического потенциала сферы профессиональной деятельности с целью выявления потенциальных кадровых запросов и профессиональных компетенций.

#### **Шаг 5 – Проектирование матрицы трудовых функций**

- Формирование матрицы трудовых функций (ТФ) (распределение ТФ по соответствующим квалификационным уровням и группировка по роду занятий или соотнесение с функциональными направлениями и технологическими особенностями сферы профессиональной деятельности, т.е. визуализация «покрытия» бизнес-процессов индустрии соответствующими ТФ – прототип рамки квалификаций, адаптивной под целевые задачи);
- Декомпозиция трудовых функций на составные элементы (трудовые действия, знания, умения);
- Анализ связей закономерности между позициями трудовых функций.



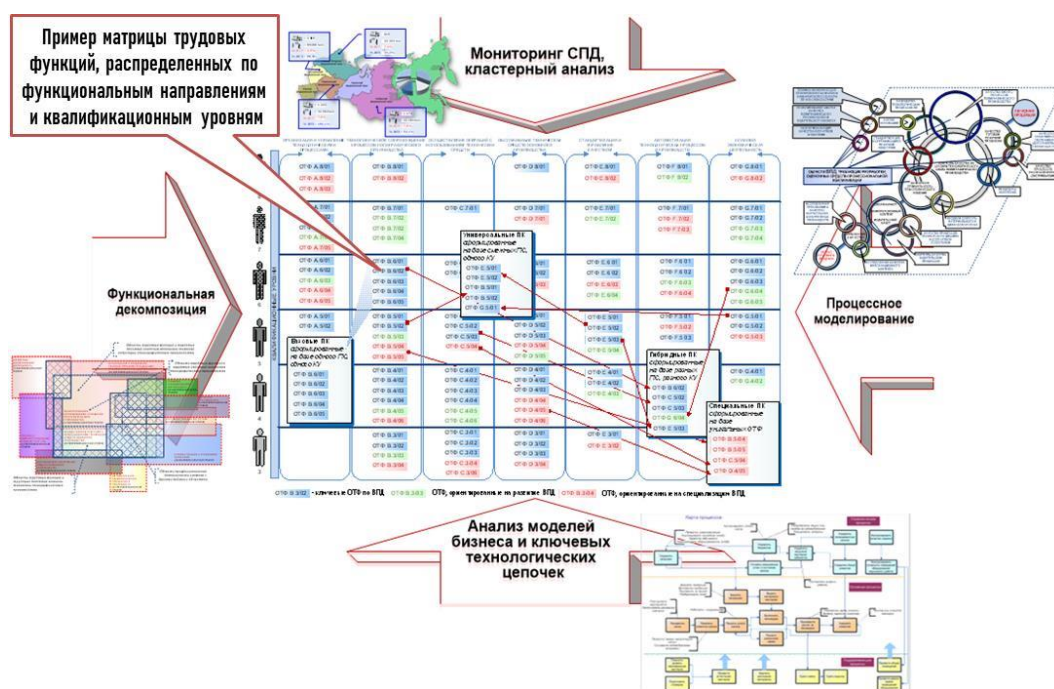


Рисунок 4 – Визуализация методики проектирования матрицы трудовых функций

**Шаг 6 – Конструирование квалификационных наборов на основе матрицы трудовых функций**

- Разработка алгоритма конструирования квалификационных профилей под целевые задачи бизнеса (индивидуализация квалификационных наборов);
- Описание типовых подходов составления квалификационных профилей для процессного и проектного управления сферы профессиональной деятельности с возможностью тиражирования управления жизненным циклом квалификации [3,5].

**Шаг 7 – Разработка учебных модулей**

- Разработка образовательного контента, структурированного в учебные модули;
- Определение взаимосвязей учебного материала и логической последовательности его освоения;
- Формирование/разработка учебно-методических комплексов по учебным модулям с выбором оптимальных образовательных технологий и подходов к организации учебного процесса (в т.ч. в электронной образовательной среде).

**Шаг 8 – Проектирование образовательных траекторий**

- Разработка методики конвертации требований и содержания трудовых функций в контент учебных модулей с использованием

IT-сервисов; формирование методических подходов, позволяющих одновременно выстраивать актуальные образовательные траектории и конструировать востребованные квалификационные профили (определение опережающего вариативного образовательного контента и спроса квалификацию на едином информационном базисе – матрицы ТФ параллельно).

Схематично методический подход проиллюстрирован на примере разработки образовательной программы магистратуры (рисунок 5).

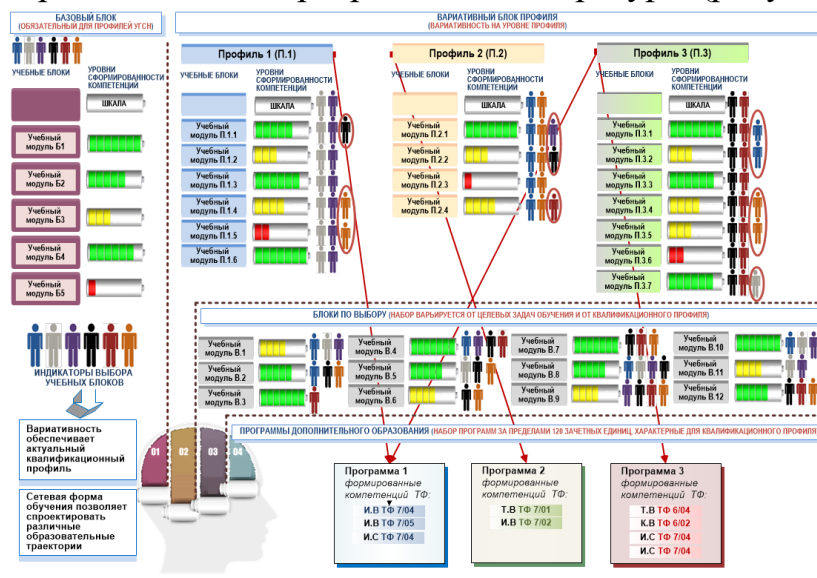


Рисунок 5 – Схема проектирования образовательных траекторий для освоения программы магистратуры

Программа магистратуры является наиболее интересной для методических экспериментов. Обусловлено это несколькими позициями. Во-первых, ее можно отнести к программам с непродолжительным периодом обучения, по сравнению с бакалавриатом и специалитетом. Короткий цикл подготовки соответствует запросам работодателя, желающим, как правило, «быстро» и «качественно» получить кадровый ресурс, квалификационный профиль которого отвечает актуальным производственным задачам. Во-вторых, есть «поле» для вариативности, предусмотренное образовательным стандартом. В рамках одного направления подготовки и даже профиля можно предусмотреть множественный выбор вариативных компонентов с разным уровнем сформированности компетенций. Обучающийся (или заказчик) вправе выбирать «ассортиментный набор» учебных модулей в зависимости от желания, интересов, потребности и потенциально возможных инвестиций в профессиональное развитие. В-третьих, есть возможность постоянно

наращивать и актуализировать учебные модули в зависимости от изменения задач профессиональной деятельности и совершенствования бизнес-процессов индустрии. В-четвертых, данным принцип предполагает использования различных форм и технологий образования и повышает мобильность, как получателя образовательной услуги, так и доступность образовательного контента за счет информационных сервисов и электронных образовательных сред. И наконец, учебный модуль ориентирован на квалификационный профиль. По сути, успешное освоение набора учебных модулей (обязательных и вариативных), совмещенных с процедурой независимой оценки квалификации, позволяет слушателю программы наравне с академической квалификацией магистра получить возможность подтвердить квалификацию по виду профессиональной деятельности. Напрашивается сравнение учебного плана программы магистерской подготовки с выбором автомобиля в салоне в базовой комплектации и с дополнительными опциями. «Базовая комплектация» – бюджетная основа подготовки, опции для повышения «профессионального комфорта и престижа» даются на усмотрение получателя образовательной услуги, равно как и «профессиональный апгрэйд».

#### **Шаг 9 – Создание единого фонда оценочных средств**

- Формирование банка оценочных средств по учебным модулям, позволяющий оценить уровень сформированности компетенции;
- Синхронизация диагностического материала для одновременной оценки компетенции в системе образования и квалификаций в рамках процедур профессионального экзамена (оценочные средства разрабатывается для диагностики совокупности трудовых функций, в этом случае возможен набор предметов оценки, актуальных для спроектированного квалификационного профиля);
- Разработка методических рекомендаций по формированию, применению и актуализации оценочного материала под целевые задачи.

#### **Шаг 10 – Создание сетевого информационного ресурса (информационного агрегатора)**

Концептуальный проект информационного ресурса как инфраструктурного элемента синхронизации запросов бизнеса и кадрового ресурса представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Концепция информационного сервиса

- Агрегирование информации, проектных решений, научно-исследовательских решений и инициатив на единой цифровой платформе; формирование конкурентных преимуществ за счет предоставления комплексных системных решений по моделированию кадрового обеспечения производств и гарантий качества подготовки выпускников за счет процедур подтверждения квалификаций и формирования востребованных компетенций в рамках программ дополнительного образования и магистерских программ; развитие ассортиментной линейки образовательных продуктов и программ, а также иных форм активностей (проектных, консалтинговых, исследовательско-экспертных) востребованных рынком;
- Разработка системы распределенных информационных реестров инструментов «сборки» образовательных программ, компетенций, проектных идей и научно-технических решений под целевые запросы бизнеса [4].

Реализация последовательности шагов потенциально может повысить качество образовательного контента и лояльность бизнеса к инвестициям в систему профессиональной подготовки кадров под задачи национальной экономики и частные интересы компаний.

Рекомендации по конструированию образовательных траекторий, алгоритм проектирования квалификационных профилей под целевые задачи бизнеса и модель информационного обмена в формате многофункциональный центр компетенций в текущий момент планируется использовать в пилотном режиме для индустрии упаковки.

#### Литература

1. Федеральный закон №238-ФЗ «О независимой оценке квалификаций» от 03.07.2016
2. Митрякова О.Л. Кублашвили Инновации экономики труда: институциональная модель развития системы независимой оценки квалификации//Известия высших учебных заведений: Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2019. – № 2. С.62-76
3. Митрякова О.Л., Баблюк Е.Б. Экономика труда: управление жизненным циклом квалификации//Известия высших учебных заведений: Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2019. – № 3. С.58-69
4. Материалы САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА ТРУДА 2018 «МЕЕТUP: Образ Будущего Квалификаций. Сборка Решений». Митрякова О.Л. Доклад: Оценка квалификации как потенциал формирования конкурентных преимуществ в моделях бизнеса «G2B», «B2B» и «B2C», ссылка на размещение <https://www.facebook.com/spknano/videos/157556034909825/>
5. Митрякова О.Л. ОСАГО на персонал // Полиграфия, 2017. – № 1.

### **Кадры для инновационных производств через фильтры внешней оценки**

*И. В. Зимина*

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Исследование выполнено в рамках гранта Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ РФ № НШ-2600.2020.6

Стратегией социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года наша республика определена как «глобальный конкурентоспособный устойчивый регион, драйвер (основной источник роста) полюса роста «Волга-Кама». Татарстан – лидер по качеству взаимоувязанного развития человеческого капитала, институтов,

инфраструктуры, экономики, внешней интеграции (осевой евразийский регион России) и внутреннего пространства; регион с опережающими темпами развития, высокой включенностью в международное разделение труда [1].

Стержень стратегии - человек, и три приоритета Стратегии группируются вокруг этого стержня: собственно, формирование и накопление человеческого капитала; создание комфортного пространства для развития человеческого капитала; создание общественных институтов, при которых человеческий капитал востребован экономикой и может успешно функционировать. Экономическая политика рассматривается, прежде всего, как создание условий, в которых человек – носитель талантов – может реализоваться. Это важнейший акцент и в инновационной, и в инвестиционной, и в кластерной политике [1].

Несколько лет подряд Татарстан входит в ТОП-5 регионов с точки зрения инвестиционной привлекательности. На ближайшую перспективу портфель инвестиций Камского региона республики составляет более 700 млрд. рублей до 2023 года [2]. В системе управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития региона приоритетным направлением является обеспечение предприятий высокотехнологичных отраслей квалифицированными специалистами, как следствие – повышение конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках. Именно поэтому качеству подготовки специалистов, соответствующих современным высокотехнологичным производствам, в Республике Татарстан уделяется особое внимание.

В связи с этим, перспективными направлениями подготовки студентов являются программы профессионального образования, ориентированные на изучение технического обеспечения производства наноструктурированных полимерных и композиционных материалов [3].

Одним из учебных заведений, реализующих данные направления, выступает Казанский национальный исследовательский технологический университет, который является ассоциированным членом движения «Молодые профессионалы» с 2017 года. За короткое время у вуза появился важный опыт участия во всех его форматах: региональных, национальных, внутривузовских соревнований, в юниорском движении. Сформировалось экспертное сообщество, определились лидеры из числа студентов и школьников. Сегодня в копилке вуза три золотые медали: золотая медаль

мирового чемпионата 2017 года в г. Абу-Даби в компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования», золотая медаль Европейского чемпионата 2018 года в г. Будапеште, золотая медаль мирового чемпионата 2019 года в Казани в компетенции «Инженерный дизайн CAD».

Чемпионатное движение WorldSkills возвело среднее профессиональное образование на совершенно другой качественный уровень, учиться профессиям и специальностям становится престижно. Вырос средний балл абитуриентов, поступающих на уровень среднего профессионального образования. Появились новые требования к качеству подготовки специалистов, предприятия стали понимать свою социальную ответственность, и участвовать с государством на равных в системе подготовки кадров.

В 2016 году вуз имел опыт проведения демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills в период пилотной апробации. И в настоящее время существует попытка проведения внешней оценки качества подготовки специалистов среднего звена через демонстрационный экзамен по стандартам WorldSkills. Но, к сожалению, на сегодняшний день проект «WorldSkills» имеет высокую степень коммерциализации. Колледжи с большим трудом «вытягивают» финансовое бремя демонстрационного экзамена.

Альтернативой демоэкзамену является независимая оценка квалификаций [4]. Ее эффективность подтвердили участники пилотного проекта «ГИА-НОК»: Центр оценки квалификаций в nanoиндустрии ЗАО «ИПТ «Идея» и ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Независимая оценка квалификации студентов 3-го и 4-го курсов среднего профессионального образования осуществлялась на базе экзаменационного центра ФГБОУ ВО «КНИТУ». В состав комиссии по приему профессиональных экзаменов вошли эксперты – представители компаний ООО «ЗМТ-Групп» и ООО «Техстрой» [5].

Профессиональный экзамен «Вход в профессию» по профессии «Оператор экструдера» (3 уровень квалификации) в рамках государственной итоговой аттестации успешно прошли 22 (79%) соискателя из 28; «Техник по ремонту технологического оборудования для производства наноструктурированных полимерных материалов» (4 уровень квалификации) в рамках государственной итоговой аттестации

успешно прошли 21 (96%) соискатель из 22; «Оператор экструдера» (3 уровень квалификации) в рамках Промежуточной аттестации успешно прошли 26 (96%) соискателей из 27 [6].

Реализация пилотного проекта позволила: отработать нормативные и методические механизмы проведения профессионального экзамена в рамках государственной итоговой аттестации и промежуточной аттестации; повысить конкурентоспособность выпускников учреждений среднего профессионального образования при трудоустройстве [7].

При проведении профессионального экзамена выявлен хороший уровень подготовки соискателей, свидетельствующий о соответствии качества подготовки студентов среднего профессионального образования вуза критериям профессиональных стандартов и требованиям рынка труда.

Предложенная модель включения в программу государственной итоговой аттестации профессионального экзамена не требует внесения изменений в Федеральные государственные образовательные стандарты. Регламент проведения профессионального экзамена может быть определен нормативными актами Министерства просвещения Российской Федерации, такими как «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» и «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» [8].

На основании полученного опыта участия в независимой оценке квалификаций, проводимой структурами Национального агентства развития квалификаций, и демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills, проводимого Агентством «Молодые профессионалы», можно провести анализ процедур по ряду критериев:

- 1) контрольно-оценочные средства;
- 2) материально-техническая база для проведения экзамена;
- 3) встраиваемость внешней оценки (экзаменов) в образовательный процесс;
- 4) стоимость проведения экзамена.

Сравнение контрольно-оценочных средств в системе независимой оценки квалификаций и демонстрационного экзамена показало следующее. В системе независимой оценки квалификаций задания и экзаменационные вопросы сформированы экспертами из числа работников ведущих



отраслевых предприятий, исходя из требований к трудовым функциям и трудовым действиям профессиональных стандартов, реальным квалификационным характеристикам должностей отечественных предприятий, иными словами, это то, что требуется «здесь и сейчас». Кроме того, большинство технических и технологических специальностей среднего профессионального образования ориентированы на подготовку специалистов для средних и крупных промышленных предприятий, без учета интересов малого и среднего предпринимательства, где «желаемый» набор компетенций специалиста должен быть значительно шире, например, владение смежными специальностями.

Задания демонстрационного экзамена сформированы, как правило, международным экспертным сообществом, и отвечают, прежде всего, нуждам малого и среднего бизнеса. По мнению отечественных экспертов, формируемые компетенции для прохождения демонстрационного экзамена по многим специальностям являются избыточными.

Так, например, исследуемой в данной статье специальности «18.02.07 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров» соответствует компетенция WorldSkills «Изготовление изделий из полимерных материалов». Согласно конкурсному заданию обучающийся должен спроектировать пресс-форму, написать программу по ее изготовлению на станке с ЧПУ, изготовить пресс-форму на станке с ЧПУ, далее изготовить изделие из полимера. На практике, в Российской Федерации львиная доля предприятий, изготавливающих изделия из полимеров (методом экструзии или литьевого прессования), разделяют два процесса: процессом изготовления пресс-форм и процессом изготовления самих изделий из полимеров занимаются, как правило, два разных предприятия, ввиду нерентабельности содержания дорогостоящего оборудования и соответствующего специалиста первого процесса, поскольку новая пресс-форма требуется лишь при износе предыдущей, либо при запуске нового изделия. Исключение составляют предприятия оборонно-промышленного комплекса, имеющие полные технологические циклы ввиду специальных условий производства. Но, как показывает практика, даже в условиях одного предприятия оборонно-промышленного комплекса проектированием и изготовлением пресс-формы, и изготовлением изделий из полимеров занимаются разные специалисты.

Образовательной программой подготовки специалистов среднего звена 18.02.07 «Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров» предусмотрено лишь проектирование пресс-форм, но не написание программы и изготовление ее на станке с ЧПУ, как этого требует конкурсное задание WorldSkills. Кроме того, описание компетенции и сами конкурсные задания «Изготовление изделий из полимерных материалов» относятся к уровню «Инженера», и могут быть отнесены к не менее чем 5-му или 6-му квалификационным уровням.

С другой стороны, узкоспециальные требования независимой оценки квалификаций не учитывают мировые тенденции технологического развития и не определяют для экзаменуемого специалиста перспективы профессионального роста.

Второй сравнительный критерий – это материально-техническая база для проведения внешней оценки качества подготовки обучающихся. Для сертификации профессиональных квалификаций через систему независимой оценки квалификаций, также, как и для проведения демонстрационного экзамена, требуется аккредитованная площадка. Но в первом случае обязательства и, соответственно, затраты на аккредитацию площадки лежат на Центре оценки квалификаций, во втором случае обязательства по аккредитации площадки лежат на образовательной организации. Для проведения профессионального экзамена, приближенного к производственным условиям, Центр оценки квалификаций вправе подбирать площадки образовательных организаций, учебных центров предприятий, производственные площадки предприятий и т.п.

Материально-техническое оснащение площадки для проведения демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills осуществляется на основе инфраструктурных листов. Стоимость комплектования мастерских профессиональных образовательных организаций на соответствие аттестационным требованиям по техническим и технологическим специальностям составляет от 10,0 млн. рублей (компетенции, связанные с информационными технологиями) до 60,0 млн. рублей (компетенция «Изготовление изделий из полимерных материалов»).

Уровень дохода профессиональных образовательных организаций от внебюджетной деятельности составляет в среднем от 2,0 до 10,0 млн. рублей, при этом образовательные организации, находящиеся в малых

городах или сельской местности, имеют уровень дохода еще меньше. Соответственно, обновление материально-технической базы для реализации программ среднего профессионального образования и аттестации как центра проведения демонстрационного экзамена возможно лишь за счет средств регионального или федерального бюджетов, или за счет пожертвований реального сектора экономики. Бюджет, реализуемой на конкурсной основе программы Министерства просвещения Российской Федерации «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)», рассчитан на переоснащение материально-технической базы технических и технологических профилей подготовки, примерно 50 профессиональных образовательных организаций в течение 5 лет, при этом, вузы, в структуре которых есть уровень среднего профессионального образования, не имеют возможности принимать участие в конкурсе. Около 400 высших учебных заведений Российской Федерации имеют в своей структуре уровень среднего профессионального образования. Именно высокой стоимостью оборудования объясняется крайне малое количество площадок, аттестованных для сдачи демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills.

Третьим сравнительным критерием является встраиваемость внешней оценки (экзаменов) в образовательный процесс. Следует отметить, что общий срок проведения профессионального экзамена независимой оценки квалификаций может занимать не более двух рабочих дней на одного обучающегося. Кроме того, Центром оценки квалификаций могут быть одновременно определены несколько аттестованных площадок для проведения профессионального экзамена. В конечном итоге, общая трудоемкость экзамена может занимать 2-3 рабочих дня на группу обучающихся из 25 человек с учетом теоретической и практической частей профессионального экзамена Независимой оценки квалификаций. Таким образом, указанный экзамен легко встраивается в график учебного процесса в неделю государственной итоговой аттестации, а также в качестве промежуточной аттестации в практическую часть учебного модуля «Выполнение работ по профессии».

Компетенция «Изготовление изделий из полимерных материалов» является одной из самых «дорогих», рабочих мест для проведения демонстрационного экзамена в образовательной организации может быть предусмотрено не более 3-5. При условии, что задание демонстрационного экзамена занимает не менее 2-х рабочих дней и пять рабочих мест, то период проведения демонстрационного экзамена может занимать от 7 до 10 дней на группу из 25 человек. Таким образом, в графике учебного процесса следует предусматривать, как минимум, две дополнительных недели для проведения демонстрационного экзамена в рамках государственной итоговой аттестации, что не соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.

Четвертым сравнительным критерием является стоимость проведения экзамена. Вопрос о стоимости проведения внешней оценки качества подготовки специалистов является одним из наиболее важных и чувствительных в системе образования. В норматив подушевого финансирования субсидии на выполнение государственного задания затраты на проведение государственного экзамена в виде демонстрационного экзамена или профессионального экзамена независимой оценки квалификаций не входят. Соответственно, затраты на данный вид услуг могут быть произведены исключительно из средств от приносящей доход деятельности. В настоящее время рабочая группа Министерства просвещения Российской Федерации, которую возглавляют представители Высшей школы экономики, пытаются найти механизм финансирования демонстрационного экзамена для включения в нормативы затрат на выполнение государственного задания.

Цены на проведение профессионального экзамена являются регулируемыми (основанием служат нормативно-правовые акты Национального агентства развития квалификаций), структура цены содержит затраты на расходные материалы, затраты на использование аттестованной площадки, оплату работы экспертов и т.п. Оплата должна осуществляться «в одно окно» через региональные Центры оценки квалификаций.

Стоимость проведения демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills существенно отличается. Во-первых, ввиду высокой стоимости материально - технической базы, которая должна соответствовать инфраструктурным листам WorldSkills, количество аккредитованных

площадок для проведения демонстрационного экзамена ограничено. Так, например, Центр оценки квалификаций в области nanoиндустрии располагает тремя аккредитованными площадками для проведения профессионального экзамена на соответствие профессиональному стандарту «Оператор экструдера», соответствующего образовательной программе 18.02.07 «Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров», в то время как для проведения демонстрационного экзамена по стандартам «WorldSkills», образовательная программа та же, на сегодняшний день в Российской Федерации существует не более 7 аккредитованных площадок на базе профессиональных образовательных организаций, ближайшие из которых находятся в Республике Татарстан, г. Набережные Челны, и в г. Москва. Каждая аккредитованная площадка самостоятельно устанавливает стоимость арендной платы. Единого тарифа не существует. Кроме того, профессиональные образовательные организации вынуждены вывозить обучающихся к месту проведения демонстрационного экзамена. Поэтому к общим затратам добавляются расходы на проезд, проживание и питание обучающихся.

Расходные материалы по данной компетенции должны быть предусмотрены не только на изготовления изделий из полимеров, но и на изготовление пресс-формы для них. Таким образом, затраты на расходные материалы для проведения государственной итоговой аттестации в формате демонстрационного экзамена, становятся, как минимум, вдвое больше, чем в формате профессионального экзамена независимой оценки квалификаций. Так, например, стоимость расходных материалов (наноструктурированный полимер) для проведения профессионального экзамена по профессиональному стандарту «Оператор экструдера» составляет около 3000 рублей на группу обучающихся из 25 человек, притом полимер можно использовать и вторично. Для проведения демонстрационного экзамена по той же специальности к стоимости полимера добавляется стоимость металла (чушки металлические, сплав на основе меди, цинка, алюминия) для производства пресс-форм на станке с ЧПУ, притом, расчет затрат на металл осуществляется на одного обучающегося.

Следует учитывать тот факт, что для проведения государственной итоговой аттестации в формате демонстрационного экзамена требуются,

как минимум, две тренировки, соответственно, расходные материалы следует предусматривать также с учетом тренировок.

Также профессиональные образовательные организации обязаны оплачивать работу сертифицированных экспертов WorldSkills, их проезд к месту проведения экзамена и проживание (от 0,05 до 0,1 млн. рублей на одного эксперта).

По расчетам Агентства «Молодые профессионалы (WorldSkillsRussia) ориентировочная усредненная стоимость расходных материалов на одного обучающегося для проведения демонстрационного экзамена составляет около 37000 рублей, но по техническим специальностям стоимость может достигать и до 60000 рублей на одного обучающегося.

Таким образом, примерная общая стоимость демонстрационного экзамена может составлять около 2,0 млн. рублей (аренда помещения, стоимость расходных материалов, транспортные расходы, расходы на проживание и питание студентов, оплата труда экспертов, группа 25 человек), примерная общая стоимость профессионального экзамена независимой оценки квалификаций может составлять около 0,38-0,5 млн. рублей (оплата экспертов, расходные материалы, аренда площадки). Но в первом случае процедура обеспечения демонстрационного экзамена лежит на плечах образовательной организации, а в случае с профессиональным экзаменом ответственность берет на себя Центр оценки квалификаций.

Следует также учитывать, что федеральные образовательные организации обязаны осуществлять перечисленные виды деятельности для проведения демонстрационного экзамена (аренда площадки, закупка расходных материалов, оплата работы экспертов) через систему государственных закупок.

Как видим, профессиональный экзамен независимой оценки квалификаций может стать очень хорошей альтернативой демонстрационному экзамену. Процедура независимой оценки квалификаций констатирует соответствие современным фактическим требованиям рынка труда [9]. Но именно этой оценочной процедуре, как нам видится, не хватает форсайта.

Важно при принятии решения о включении в Государственную итоговую аттестацию любого из видов независимой внешней оценки выпускников образовательных организаций предусматривать финансирования такой оценки за счет средств государственного бюджета.

## Литература

1. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года [Электронный ресурс]: Закон Республики Татарстан от 17 июня 2015 года № 40-ЗРТ // Справочно-правовая система «Гарант-аналитик».
2. Овсиенко Л. В. Татарстан: Научно-образовательный кластер в системе подготовки кадров / Л.В. Овсиенко, И.В. Зими́на // Профессиональное образование. Столица. – 2014. – № 11. – С. 42-43.
3. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 №204 // Справочно-правовая система «Гарант-аналитик».
4. О независимой оценке квалификации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 3 июля 2016 года №238-ФЗ // Справочно-правовая система «Гарант-аналитик».
5. Зими́на И.В. Роль университета как сетевого интегратора экономики инноваций / И.В. Зими́на // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2016. – №4. – С. 66-71.
6. Программа «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2019-2021 гг.» // Справочно-правовая система «Гарант-аналитик».
7. Правила проведения Центрами оценки квалификаций независимой оценки квалификаций в форме профессионального экзамена», утвержденные постановлением Правительства РФ от 16 ноября 2016 г. № 1204.
8. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ // Справочно-правовая система «Гарант-аналитик».
9. Ионов С.А. Активное вовлечение студентов в национальную систему квалификаций через профессиональные экзамены «вход в профессию». Основные аспекты внедрения стандартов нового поколения / С.А. Ионов, О.А. Крюкова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго. – СПб: Издательство СПбГТИ (ТУ), 2019. – 197 с.

### **Инструменты независимой оценки квалификаций – новый подход к повышению качества подготовки выпускников**

*А. Д. Попов, М. И. Потеев, Е. П. Тарелкин*

Автономная некоммерческая организация  
«Агентство оценки и развития профессионального образования»

Качественная трансформация российской экономики, растущая интеллектуализация материального производства, настойчиво требуют изменений в общественных отношениях, новых человеческих качеств. Нано-, био-, инженерные, информационные, коммуникационные, когнитивные и цифровые технологии преобразуют практически все отрасли экономики, изменяют процесс технологических инноваций, формируют возможности и необходимость интеграции производства,

науки и образования, возникают условия для развития человека знающего, культурного.

В быстроменяющемся мире необходимо научиться предугадывать предстоящие изменения, система образования должна готовить специалистов завтрашнего дня, ориентируясь на запросы рынка труда.

Сегодня на крупных предприятиях, в том числе Санкт-Петербурга, успешно функционируют совместные кафедры и институты. Студенты вовлекаются в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки. Просматривается положительная динамика участия предприятий и организаций в разработке образовательных программ с уточнением под нужды конкретных предприятий и организаций. Получает одобрение работодателей новая волна развития наставничества.

Многое меняется в стране и в регионе в лучшую сторону, многое, но не все. Бизнесу нужны одни специалисты, а образовательные организации зачастую готовят других. Работодатели продолжают указывать на несоответствие качества подготовки выпускников, которых приходится доучивать на рабочем месте, отвлекая работающих специалистов, оборудование, расходные материалы и другое, в ущерб основной деятельности предприятий и организаций.

Представители образования, в свою очередь, предъявляют претензии к бизнесу: Скажите, кто вам нужен? Предоставьте нам рабочие места для практики? Участвуйте в доработке и реализации образовательных программ, - и тому подобное.

С другой стороны, образовательные организации, министерства и региональные органы управления не имеют достаточной мотивации и информации, чтобы в полной мере учитывать требования рынка труда.

Никто, к сожалению, не требует от образовательных организаций обеспечения соответствия профессиональных образовательных программ требованиям профессиональных стандартов и рынка труда. Ответность на эту тему отсутствует. Проверки образовательных программ на соответствие федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС), которые не соответствуют требованиям работодателей, не дают нужных результатов и взаимные претензии продолжаются.

До сих пор образовательные организации самостоятельно, в меру своих небогатых возможностей, проводят оценку рынка труда и определяют "пол - потолок" контрольные цифры приема.



Справедливости ради, следует сказать, что многое зависит и от бизнеса. Его нынешние жалобы на нехватку квалифицированного персонала - это обратная сторона собственной стратегии работодателей и, в первую очередь, в госсекторе. Неудовлетворительные условия труда и низкая заработная плата медицинского персонала и учителей не мотивируют молодежь на овладение этими нужнейшими профессиями. Тоже можно сказать и по ряду других профессий и специальностей в различных видах экономической деятельности.

Для решения этих противоречий, согласования интересов рынка труда и возможностей сферы образования, по инициативе Российского союза промышленников и предпринимателей и при поддержке Президента Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 16 апреля 2014 года № 249), была создана и в основном сформирована национальная система профессиональных квалификаций.

На прошедшем в декабре 2019 года форуме руководитель рабочей группы Национального совета по развитию системы профессионального образования и обучения в Национальной системе квалификаций, ректор НИУ ВШЭ Я.И. Кузьминов заявил, что этап проб и организационного строительства системы завершен. Система доказала свою жизнеспособность. В применении профессиональных стандартов, особенно, когда речь идет о рисках для жизни и безопасности граждан, заинтересованы и государство, и работодатели, и работники.

Одним из путей повышения качества подготовки выпускников образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования является использование инструментов независимой оценки квалификаций, совершенствованию которых способствует накопленный опыт.

Как известно, “независимая оценка квалификации работников или лиц, претендующих на осуществление определенного вида трудовой деятельности - процедура подтверждения соответствия квалификации соискателя положениям профессионального стандарта или квалификационным требованиям, установленным федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации” (Федеральный закон "О независимой оценке квалификации" от 03.07.2016 № 238-ФЗ, ст. 2, п. 3).

Основным инструментом независимой оценки квалификаций является профессиональный экзамен. Он проводится соответствующим центром оценки квалификаций (ЦОК) в порядке, установленном постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2016 г. № 1204. В настоящее время создано и работает уже более 450 ЦОК'ов. Они охватывают 73 субъекта России и 38 отраслей, в том числе таких, как строительство, гостеприимство, безопасность труда, офисная и вспомогательная административная работа.

Результаты профессиональных экзаменов, проводимых с целью независимой оценки квалификаций, и профессионально-общественной аккредитации образовательных программ среднего профессионального и высшего образования могут и должны быть использованы для повышения качества подготовки выпускников образовательных учреждений.

Но такой аналитики пока найти не представляется возможным, нормативных документов на эту тему также пока нет. А ведь процедура подтверждения квалификации в рамках Федерального закона «О независимой оценке квалификаций» является мостиком между образовательной системой и рынком труда.

В ходе всероссийского опроса работодателей, проведенного в 2019 году по заказу Национального агентства развития квалификаций, выяснилось, что только 3% респондентов направляют своих работников на независимую оценку квалификации.

Объясняется это недостаточной мотивацией и значительной стоимостью экзамена, которая варьируется от пяти тысяч до десятков тысяч рублей на человека, при этом деятельность ЦОК и Агентств по профессионально-общественной аккредитации образовательных программ не рентабельна и не оправдывает их содержание.

Как известно, одним из показателей соответствия знаний и умений соискателя требованиям профессионального стандарта является наличие у соискателя профессионального образования.

В настоящее время основной формой контроля качества профессионального образования является государственная аккредитация, реализуемая Рособрнадзором по своим критериям, которые не ориентированы и не учитывают требования рынка труда.

Прошедшее в ноябре 2019 года в Санкт-Петербурге Всероссийское совещание руководителей образовательных организаций высшего и

среднего профессионального образования на тему «Государственная регламентация образовательной деятельности в условиях «регуляторной гильотины», в очередной раз показало, что госаккредитация проводится формально, затратна, излишне трудоемка для образовательных организаций и не учитывает требования работодателей. Необходим переход от тотального контроля к обеспечению качества образования, при этом возможный контроль должен быть дружелюбным, тем более с переходом на «цифру» в образовательном процессе.

Альтернативным и дружелюбным инструментом внешнего контроля и обеспечения качества профессионального образования призвана стать профессионально-общественная аккредитация программ высшего, среднего профессионального и дополнительного образования.

А.Н. Шохин 5 декабря 2019 на V Всероссийском форуме «Национальная система квалификаций России» сказал: ...необходимо и дальше развивать практику независимой оценки, профессионально-общественную аккредитацию образовательных программ. Вузы и профессиональные колледжи должны своевременно реагировать на изменения в профессиональной деятельности, и в идеале выпускники должны получать диплом об образовании вместе с свидетельством о квалификации, которое подтверждает их готовность к профессиональной деятельности».

Уровень компетенций выпускника позволяет установить независимая оценка квалификаций в форме профессионального экзамена, если бы не высокая стоимость этой процедуры. В настоящее время решается вопрос о совмещении государственной итоговой аттестации и профессионального экзамена. Многое зависит от активного участия Минпросвещения РФ и Минобрнауки РФ. Справедливости ради стоит отметить, что Минпросвещения РФ издано Распоряжение от 1 апреля 2019 г. N P-42 «Об утверждении методических рекомендаций о проведении аттестации с использованием механизма демонстрационного экзамена».

Но этого явно недостаточно. Во-первых, демонстрационный экзамен реализуется на применении стандартов и оценочных средств Ворлдскилс, которые являются упрощенной версией и не соответствуют требованиям профессиональных стандартов. Во-вторых, подготовка к конкурсу Ворлдскилс не является массовым подготовительным процессом, а готовит, как в спорте, уникальных чемпионов. В-третьих, стандарты

Волдскиле охватывают минимальное количество профессий и специальностей.

Более интересен в плане оценки качества профессиональных образовательных программ опыт Автономной некоммерческой организации «Агентство оценки и развития профессионального образования» (АНО «АОРПО») по автоматизированному дистанционному анкетированию выпускников образовательных учреждений, которые помнят чему их учили в организации высшего или среднего профессионального образования, но проработав 1 – 3 года по полученной профессии (специальности), познали еще и требования на своих рабочих местах, а поэтому могут на вопросы анкет дать по пятибалльной системе оценку качества образовательной программы.

Методика такой экспертизы определяется Стандартом организации АНО «АОРПО» 6770429-001-2017 “АККРЕДИТАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБЩЕСТВЕННАЯ: Методика проведения в автоматизированном режиме”, разработанному АНО «АОРПО» согласно пункту 6 статьи 96 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об образовании в Российской Федерации»:

“Порядок проведения профессионально-общественной аккредитации основных профессиональных образовательных программ, основных программ профессионального обучения и (или) дополнительных профессиональных программ, в том числе формы и методы оценки этих образовательных программ при ее проведении, <...> устанавливаются организацией, которая проводит указанную аккредитацию”.

Стандарт утвержден и введен в действие приказом директора АНО «АОРПО» от 30 января 2018 г. № 154-ст.

Стандарт устанавливает правила проведения профессионально-общественной аккредитации основных профессиональных образовательных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных профессиональных программ (ПОА) в автоматизированном режиме.

Положения стандарта предназначены для применения экспертами и членами Совета АНО «АОРПО» при проведении ПОА.

Программа проведения экспертизы складывается из четырех этапов:

1. Анализ оценок аккредитуемой образовательной программы (АОП) по критериям ПОА разработчиками и исполнителями АОП, а также внешними (по отношению к образовательному учреждению) экспертами.

2. Анализ оценок соответствия АОП требованиям профессионального стандарта выпускниками образовательного учреждения.

3. Ознакомление с учебно-программной документацией по АОП и условиями ее реализации, оценка АОП по критериям ПОА членами экспертной комиссии.

4. Заключение экспертной комиссии о соответствии АОП критериям ПОА.

Стандарт предусматривает анализ оценок соответствия АОП требованиям профессионального стандарта выпускниками образовательного учреждения в форме анкетирования выпускников с самооценкой своей готовности для выполнения требований профессионального стандарта и работодателя на своем рабочем месте. К анкетированию привлекаются выпускники, получившие опыт работы по профессии за период от одного до трёх лет.

Методика предполагает использование при обработке результатов анкетирования выпускников методов математической статистики [2], базируется на использовании математических и кибернетических методов в педагогике [3] и методов аналитической дидактики [4].

Полученные при анкетировании данные указывают «слабые места» образовательной программы или образовательного процесса и позволяют формулировать соответствующие рекомендации по совершенствованию образовательного процесса.

Разработанная и используемая АНО «АОРПО» методика:

- полностью соответствует ст. 96 ФЗ “Об образовании в Российской Федерации”;
- не противоречит рекомендациям НАРК;
- основана на числовых оценках исходной информации, использовании математических методов и компьютерных технологий (технологичность);
- обеспечивает оценку итогового результата экспертизы числом (объективность);
- позволяет обосновывать предложения по совершенствованию подготовки выпускников (доказательность);

- допускает сравнение образовательных программ одного направления подготовки, реализуемых разными образовательными организациями (определение рейтинга);
- требует сравнительно небольших трудозатрат (экономичность);
- способствует противодействию коррупции (антикоррупционность).

Опыт АНО «АОРПО» показывает, что автоматизированное анкетирование работающих выпускников образовательных организаций является одним из достаточных и объективных инструментов профессионально-общественной аккредитации образовательных программ. Позволил, в частности, выработать рекомендации по вопросам техники безопасности, знанию преподавательским составом новых технологий и материалов, организации стажировок преподавателей и мастеров производственного обучения образовательных организаций на профильных предприятиях, в целях получения из «первых рук» необходимых знаний и умений для трансформации их в образовательный процесс. А также то, что применение таких инструментов, как профессионально-общественная аккредитация образовательных программ, математическая статистика способствует повышению качества подготовки выпускников.

#### Литература

1. Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ: сборник организационно-методических документов. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 72 с.
2. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – М.: МЗ-Пресс, 2014. – 67 с.
3. Ительсон Л. Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. - М., 1964. - 248 с.
4. Потеев М. И. Основы аналитической дидактики. СПб: СПб ГИТМО, 1992. - 167 с.

## **О возможных перспективах взаимодействия между системами дополнительного профессионального образования и независимой оценки квалификаций**

*А.Н. Крылов, Ю.И. Шляго*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Актуальным трендом, призванным обеспечить максимальное сближение образовательного процесса с инструментами независимой оценки квалификаций (далее – НОК), что необходимо для подготовки кадров, отвечающих современным потребностям рынка труда, является интеграция процедур аттестации обучающихся в образовательных организациях с элементами системы НОК.

АНО «Национальное агентство развития квалификаций» решением Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам [1] поручена реализация пилотного проекта по применению инструментов НОК при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) обучающихся по программам среднего профессионального образования. Речь идет о проведении аттестации обучающихся по таким программам в формате профессионального экзамена. Пилотный проект рассчитан на 2018-2020 гг., после чего, как заявлено, будет разработана программа масштабного внедрения его результатов [2].

Эксперимент по интеграции ГИА студентов, обучающихся по программам высшего образования, с инструментами НОК активно проводит Совет по профессиональным квалификациям (далее – СПК) в наноиндустрии, который на своем заседании 31.01.2019 принял Программу «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2019-2021г.г.», где поставлены конкретные задачи по реализации данного пилотного проекта [3]. В этой работе принимает участие и СПбГТИ(ТУ) [4].

Условием включения вузов в данный эксперимент является наличие в них подразделения, наделенного полномочиями по приему профессиональных экзаменов.

Это вопрос принципиальный, т.к. в качестве основного инструмента интеграции ГИА-НОК апробируется экзамен «Вход в профессию» для

завершающих обучение студентов, предусматривающий сдачу ими теоретической части профессионального экзамена [5].

Поскольку в соответствии с п. 4.1.1 Типовых требований к центрам оценки квалификаций (далее – ЦОК) [6] «полномочиями ЦОК может быть наделено юридическое лицо, если оно не является образовательной организацией и не учреждено образовательной (-ными) организацией», речь идет об Экзаменационных Центрах образовательных организаций, создание которых в составе профильных ЦОК по решению отраслевых СПК разрешено на основании п 5.1.1 [6].

Возможность участия в эксперименте СПбГТИ(ТУ) была предоставлена в связи с тем, что решением СПК в nanoиндустрии по предложению ЦОК в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды» в СПбГТИ(ТУ) организован и с 09.01.2018 приступил к работе Экзаменационный Центр [7], уполномоченный принимать профессиональные экзамены по 8-и профессиональным стандартам и 25-и профессиональным квалификациям в области наноструктурированных полимерных материалов, бетонов с наноструктурирующими компонентами, наноструктурированных лаков и красок, нанокерамики [8,9] (см. таблицу).

Таблица.

Профессиональный стандарт	Присваиваемые квалификации
Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок	40.04300.01 Технолог производства полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)
	40.04300.02 Специалист по управлению разработкой (модификацией) и сопровождению технологий производства полимерных наноструктурированных пленок (7 уровень квалификации)
	40.04300.03 Специалист по управлению проектами технологического сопровождения и анализу новых технологий производства полимерных наноструктурированных пленок (7 уровень квалификации)
	40.04300.04 Руководитель работ по управлению портфелями проектов и организации работ по проведению полного цикла технологического обеспечения (8 уровень квалификации)
Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям	40.04400.01 Инженер-лаборант в области сопровождения, разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных плёнок (6 уровень квалификации)
	40.04400.02 Специалист по организации работ по сопровождению разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных плёнок (6 уровень квалификации)



Профессиональный стандарт	Присваиваемые квалификации
полимерных наноструктурированных пленок	40.04400.03 Специалист по разработке и испытаниям полимерных наноструктурированных плёнок (7 уровень квалификации)
	40.04400.04 Руководитель проектов по разработке и испытаниям новых полимерных наноструктурированных плёнок (7 уровень квалификации)
Специалист технического обеспечения процесса производства полимерных наноструктурированных пленок	40.04200.04 Специалист по организации работ по производству полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)
Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний бетонов с наноструктурирующими компонентами	16.09600.01 Лаборант по проведению физико-механических испытаний бетона, бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами (5 уровень квалификации)
	16.09600.02 Инженер по разработке и испытаниям бетонов с наноструктурирующими компонентами (6 уровень квалификации)
	16.09600.03 Руководитель лаборатории по разработке бетонов с наноструктурирующими компонентами (7 уровень квалификации)
Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс	40.10300.08 Инженер-технолог формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс (6-ой уровень квалификации)
	40.10900.09 Руководитель группы инженеров-технологов формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс (7-ой уровень квалификации)
Специалист в области производства бетонов с наноструктурирующими компонентами	16.09500.03 Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами (5 уровень квалификации)
	16.09500.04 Инженер-технолог по производству бетонов с наноструктурирующими компонентами (6 уровень квалификации)
	16.09500.05 Руководитель производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами (7 уровень квалификации)
Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок	16.09800.01 Технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)
	16.09800.02 Инженер-лаборант в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)
	16.09800.03 Технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (7 уровень квалификации)
	16.09800.04 Специалист по управлению в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (7 уровень квалификации)

Профессиональный стандарт	Присваиваемые квалификации
Специалист в области производства наноструктурированных лаков и красок	16.09700.01 Техник линии синтеза и диспергирования (4 уровень квалификации)
	16.09700.02 Оператор линии диспергирования (4 уровень квалификации)
	16.09700.03 Мастер производства наноструктурированных лаков и красок (5 уровень квалификации)
	16.09700.04 Специалист по управлению производством наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)

Полученные результаты эксперимента по интеграции инструментов НОК с аттестационными процедурами, используемыми при подготовке кадров как со средним профессиональным, так и с высшим образованием, а также в целом положительные предварительные итоги апробации заданного тренда [10] создали предпосылки для постановки вопроса о целесообразности и перспективах переноса таких организационно-методических подходов на дополнительное профессиональное образование (далее – ДПО).

Проведенная в связи с этим Экзаменационным Центром СПбГТИ(ТУ) совместно с Центром дополнительного образования СПбГТИ(ТУ) аналитическая работа позволила выстроить определенную логику возможного продвижения в данном направлении.

Действительно, обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации (далее – ДПП ПК), если оно будет завершаться итоговой аттестацией с последующей сдачей слушателями профессионального экзамена, может выйти на качественно новый уровень. Стартовые условия для этого имеются – в разделе «Характеристика дополнительной профессиональной программы», входящем в структуру каждой ДПП ПК, прописаны профессиональные стандарты, которые учтены в ее содержании и соответственно, трудовые функции, которые должны быть сформированы по результатам ее освоения.

В настоящее время формой итоговой аттестации по ДПП ПК, как правило, является зачет, который проводится на основе разработанных образовательной организацией оценочных материалов. Дополнительная проверка результативности обучения через систему НОК (по контрольно-оценочным средствам, разработанным сертифицированными специалистами на основе профильного профессионального стандарта, прошедшим независимую экспертизу и утвержденным уполномоченным

органом) способна обеспечить авторитетный и признаваемый в общероссийском масштабе уровень оценки полученных знаний, умений и навыков. Это позволило бы слушателю после успешного освоения ДПП ПК и последующей сдачи профессионального экзамена получить свидетельство о квалификации, внесенное в общероссийский реестр сведений о НОК.

Таким образом, сопряжение итоговой аттестации ДПП ПК и инструментов НОК, которые последовательно и динамично внедряются на рынке труда, в том числе с активным участием образовательных организаций [11], может в перспективе усилить привлекательность таких программ для потенциальных слушателей (заказчиков).

Однако в настоящее время представляется преждевременным в практическом ключе ставить задачу проведения профессионального экзамена после итоговой аттестации по ДПП ПК.

Разработка ДПП ПК, итоговая аттестация которых сопряжена с инструментами НОК, целесообразна только в случае, когда предприятие-заказчик программы четко понимает корреляцию между его кадровым запросом и требованиями соответствующих профессиональных стандартов и сознательно ставит задачу подтверждения квалификации работников путем сдачи ими профессиональных экзаменов.

Именно такого рода прогрессивный подход предприятий к решению этих вопросов заложен в разработанную в 2019 году при участии СПбГТИ(ТУ) в рамках проекта Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) инновационную модель кадрового обеспечения, позволяющую формировать инженеринговые команды для внедрения передовых производственных технологий [12].

Но ее тиражирование и масштабное внедрение потребуют немало времени. А пока что, как показывает практика взаимодействия с бизнес-сообществом, его запрос на ДПП ПК не ориентирован на весь комплекс трудовых функций, определяемых профессиональным стандартом для конкретного уровня квалификации, а лишь подразумевает ликвидацию имеющихся у работников реальных квалификационных дефицитов, к тому же носящих, как правило, фрагментарный характер.

Если брать в качестве примера ДПП ПК, по которым идет обучение в СПбГТИ(ТУ), то очевидно, что ни одна из них не сформирует в полном объеме компетенции, необходимые для последующей сдачи слушателями

профессиональных экзаменов по соответствующему профессиональному стандарту, поскольку такая задача заказчиками программ изначально не ставилась.

Таким образом, сопряжение ДПП ПК с инструментами НОК в настоящее время потребует значительной переработки имеющихся и/или разработки новых программ, т.е. приложения весьма трудоемких и затратных организационно-методических усилий, поскольку в соответствии с действующим законодательством [13] такая работа подразумевает подготовку и формализацию значительного объема документации. Это в условиях пока еще слабого интереса бизнеса к реализации такого подхода является нецелесообразным.

Тем не менее, в сложившейся ситуации в качестве первых шагов в рамках возможного взаимодействия между системами ДПО и НОК нами предлагается организация консультационных услуг по темам, способствующим подготовке к сдаче профессионального экзамена.

Движение в этом направлении задано пунктом 3 утвержденной ректором СПбГТИ(ТУ) «Программы мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации в Экзаменационном Центре СПбГТИ(ТУ)» [14].

В 2019 году подобные консультации в пилотном режиме и на безвозмездной основе проводились силами Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) для студентов Технологического института, готовившихся к сдаче профессионального экзамена «Вход в профессию» [15], о котором упоминалось выше.

В настоящее время есть основания для подключения к этой работе Центра дополнительного образования СПбГТИ(ТУ) как подразделения, организующего консультационные услуги по различным темам и имеющего соответствующий практический опыт. Дело в том, что интерес к сдаче профессиональных экзаменов и соответственно к деятельности, направленной на подготовку к ним, может возрасти, поскольку 01.07.2019 закончился переходный период, позволяющий работодателям использовать иной порядок оценки квалификации работников и соискателей, нежели тот, что предусмотрен Федеральным законом от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации» [16].

Организация консультационных услуг с участием Центра дополнительного образования СПбГТИ(ТУ), способствующая в том числе

и подготовке для последующей сдачи соискателями профессиональных экзаменов в Экзаменационном Центре СПБГТИ(ТУ), позволит ввести эту работу в системное русло.

Таким образом, сотрудничество Экзаменационного Центра СПБГТИ(ТУ) и Центра дополнительного образования СПБГТИ(ТУ) может быть востребовано на рынке труда и стать примером взаимодействия между системами ДПО и НОК.

#### Литература

1. Протокол заседания Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 11.04.2017 г. №4.
2. Сайт АНО «Национальное агентство развития квалификаций»: <https://nark.ru/bc/pilotnyu-proekt-gia-nok.php>.
3. Протокол заседания СПК в наноиндустрии от 31.01.2019 №32.
4. Б.В. Пекаревский, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Опыт интеграции государственной итоговой аттестации студентов СПБГТИ(ТУ) с инструментами системы независимой оценки квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПБГТИ(ТУ), СПб: изд. СПБГТИ(ТУ), 2019. – с. 88-92.
5. С.А. Ионов, О.А. Крюкова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Активное вовлечение студентов в национальную систему квалификаций через профессиональные экзамены «Вход в профессию». Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПБГТИ(ТУ), СПб: изд. СПБГТИ(ТУ), 2019. – с. 79-85.
6. Типовые требования к центру оценки квалификации, утвержденные решением Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям, протокол от 20.05.2015 № 10.
7. С.П. Козлова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Экзаменационный Центр СПБГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в наноиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»: опыт организации. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПБГТИ(ТУ), СПб: изд. СПБГТИ(ТУ), 2018. – с. 131-135.
8. Протокол заседания Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии от 14.03.2018 №26.
9. Протокол заседания Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии от 07.06.2019 №36.
10. О.Ф. Клинк Независимая оценка квалификации как инструмент повышения конкурентоспособности выпускников образовательных организаций: опыт и первые итоги пилотного проекта. АНО «Национальное агентство развития квалификаций». 2018 г.
11. Ю.И. Шляго Общероссийская система независимой оценки профессиональных квалификаций. Роль и место образовательных организаций. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПБГТИ(ТУ), СПб: изд. СПБГТИ(ТУ), 2018. – с. 169-178.

12. В.Н. Фищев, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго Разработка учебного модуля «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 161-170.
13. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499.
14. Программа мероприятий по мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональной квалификации в Экзаменационном Центре СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификации в наноиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды».
15. Ю.И. Шляго Актуальные вопросы создания системы мотивации запросов на процедуры подтверждения профессиональных квалификаций. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 170-180.
16. Федеральный закон от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».

## **6. ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖИНИРИНГОВЫХ КОМАНД), ПРИМЕНЯЕМАЯ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **Инжиниринговые команды нового поколения: технология сборки**

*А. В. Волкова*

Фонд инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО)

Ключевым фактором, определяющим развитие России в современных условиях, является «технологический прорыв» как стратегический вектор его суверенитета и перехода к новому технологическому укладу. Соответственно, развитие новых опережающих квалификаций являются основой «технологического прорыва». При этом социальные и технологические процессы существенно влияя на изменение структуры рынка труда и характера самого труда, затрудняют формирование целостных методов прогнозирования подобных изменений. Представляется, что в данных условиях кадровое обеспечение нового технологического уклада необходимо основывать, в первую очередь, на мотивированной самоорганизации людей. Что безусловно, потребует от

них наличия и постоянного развития сквозных мета-компетенций, профессиональных квалификаций и высокой социальной ответственности.

Обеспечение глобальной конкурентоспособности России в области прорывных технологий и реализация задач обеспечения технологической независимости на рынке инновационной продукции определяет необходимость резкого возрастания значимости формирования интеллектуальной составляющей, то есть «человеческого капитала», в рамках доминирования в достижении эффективности труда индивидуального профессионального фактора, социальных и мотивационных аспектов деятельности. В современных условиях эффективное использование интеллектуального ресурса определяет не только уровень конкурентоспособности национальной экономики, ее отраслей, но и ее способность к дальнейшему росту. Размытие дисциплинарных границ требует от специалиста инновационного производства ближайшего будущего наличие базовых технических навыков и знаний и их постоянной актуализации. Данный тренд постоянно обнаруживается в экспертных обсуждениях, научных докладах и производственной необходимостью реальных секторов экономики.

Если рассматривать нынешнюю ситуацию, то наибольшая нехватка кадров наблюдается в сквозных сферах. Мы в Фонде отмечаем тенденцию на спрос на трандисциплинарных специалистов, обладающих межотраслевыми профессиональными компетенциями с высокой мотивацией к предпринимательской активности и высоким уровнем социальной коммуникабельности. При этом отмечается и необходимость формировать опережающие квалификации, по так называемым «загоризонтным» профессиям для инновационной экономики, например, атомно-молекулярная архитектура и дизайн, когнитивная информатика (информатика когнитивных процессов), киберфизический биоинтерфейс (нефармакологическая коррекция и управление биообъектами), биотехносферная рекуперация энергии (рекуперации энергии из эфира, окружающей среды).

Не менее актуальным становится поиск модели встраивания новых профессий в отрасли мировой экономики, включая изыскание компетентностного портрета специалиста нового технологического уклада. При этом сложность заключается еще и в том, чтобы определить

доступные рынки с возможностью претендовать на мировое лидерство, а также стратегические рынки для государственного суверенитета.

В таких условиях проектирование кадрового обеспечения требует экосистемного, платформенного подхода на всех этапах: формирование квалификационных требований, стандартизация профессиональной деятельности, разработка программ обучения, внедрение в систему управления производством, поддержание содержательных элементов национальной системы квалификаций, актуализация и утилизация. Поэтому Фондом инфраструктурных и образовательных программ (далее - Фонд) реализуется целый ряд перспективных образовательных проектов, направленных на комплексное решение данной задачи, где разрабатываются и внедряются инновационные подходы к подготовке кадров для действующих и будущих рынков.

На сегодняшний день Фонд сформировал довольно действенный механизм для работы с бизнесом и системой высшего образования, решая вопрос создания кадровой инфраструктуры для наноиндустрии. Есть отработанная технология выявления потребностей бизнеса и разработки образовательных программ под необходимые ему компетенции, образовательные программы заточены под потребности конкретного предприятия. При этом, Фонд передает эту технологию посредством обучения разработчиков дополнительных профессиональных образовательные программы со стороны вузов. Однако экспертные обсуждения и практика реализации образовательных проектов показывает, что механизм налаживания точного сигнала от бизнеса к образованию, тем более с учетом современной скорости технологических изменений, требует новых механизмов и «толкачей».

Одним из новых направлений деятельности Фонд является разработка комплексных решений по кадровому обеспечению для команд специалистов высокотехнологичных компаний. Так в рамках реализации перспективного образовательного проекта Фонда осуществляется разработка модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий (далее – МКО инжиниринговых команд), где имплементированы наработки Фонда за предыдущий период и происходит перевод всех инструментов национальной системы квалификаций (далее – НСК) в прикладную технологию проектирования и



сборки команд специалистов для реализации сложных технологических проектов.

В рамках проекта МКО инжиниринговых команд решаются вопросы: как отобрать специалистов, максимально подходящих для решения проектной междисциплинарной задачи? Каким образом выполнить «тюнинг» квалификационных профилей этих специалистов? Как сформировать программы обучения, максимально ориентированные на решение сложных, нестандартных задач? Иными словами, создается комплекс решений «под ключ», позволяющий, с одной стороны, научить бизнес идентифицировать свой квалификационный запрос в зависимости от стоящих перед ним задач, переводя его в образовательный заказ, с другой – научить вузы адекватно реагировать на сигнал через формирование персонализированных компетенций, бизнес-ориентированных программ обучения. Полигоном для реализации проекта выступает Санкт-петербургский завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды».

Одним из важных инструментов реализации проекта является конструктор квалификаций. Это цифровой сервис, обеспечивающий систематизированное описание квалификаций, хранение информации о квалификациях, автоматизацию процессов их разработки и управления ими. Специализированный ресурс, с одной стороны, содержит актуальную информацию о квалификационной структуре на отраслевом или корпоративном уровнях, с другой, - позволяет достраивать эту структуру за счет конструирования и детализированного описания недостающих квалификаций. Цифровой формат обеспечивает конвертацию содержания квалификации в требования к результатам и контент образовательных программ, построение образовательных траекторий, ведущих к получению квалификаций. Это удобный способ синхронизированной разработки квалификационных профилей под задачи бизнеса и учебных модулей, обеспечивающих подготовку специалистов к решению этих задач.

Бизнес при этом получает кадровые решения под конкретные задачи, технологию сборки проектных команд через четко структурированное описание квалификационных профилей, вузы – контент для разработки образовательных модулей и заказ на опережающую подготовку, соискатель независимой оценки квалификации – консалтинг по вопросам образовательных и профессиональных траекторий. Фонд, в свою очередь,

как институт развития внесет свой вклад в продвижение инструментов национальной системы квалификаций и развитие рынка профессиональных кадров.



Рисунок 1. – Основные компоненты Модели кадрового обеспечения

Уникальность проекта МКО инжиниринговых команд заключается в синтезе технологических, образовательных, управленческих решений, в формировании исследовательских компетенций у всех участников проекта, в синергии, ими формируемой, как представителями реального производства, вузов и экспертного сообщества. По сути, создается своя экосистема проекта, где ядром является реальное предприятие. В проекте сделана ставка на наукоемкое предприятие, которое через организацию научно-производственных консорциумов объединяет другие предприятия конкретного сектора экономики, инициаторов разработки и пользователей новых технологических решений, а также научные организации и профильные вузы – разработчики образовательных программ так называемой опережающей подготовки для выполнения научно-технологических проектов. Такой подход позволяет воспроизводить всю цепочку управления квалификациями – от заказа на них через их описание и трансляцию адресного запроса бизнеса на образовательные программы – до оценки квалификаций и далее к комплексным кадровым решениям. Тем самым обеспечивается интеграция ресурсов бизнеса, науки и образования при реализации конкретных технологических инновационных проектов. Особенностью проекта стало то, что Фонд использовал инфраструктуру

национальной системы квалификаций, в том числе центр оценки квалификаций в nanoиндустрии.



Рисунок 2. – Экосистема Модели кадрового обеспечения

Кроме того, Фонд применил еще одну новацию. Апробацию новой многофункциональной модели центра оценки квалификаций (далее – МЦОК) – одного из важных инфраструктурных элементов НСК, суть которой в диверсификации деятельности, расширения портфеля услуг и, соответственно, клиентской базы ЦОК. В данном случае реализуется идея полного цикла управления квалификациями от формирования запроса на квалификации до проведения их независимой оценки. Что, в свою очередь, за счет расширения круга задач ЦОК (в формате реализации модели многофункциональности) обеспечивает комплексное применение инструментов национальной системы квалификаций в целях своевременной подготовки кадров, необходимых для внедрения инновационных технологий. ЦОК становится агрегатором (точкой сборки и сопровождения) бизнес-процессов НСК, площадкой для отработки методических решений и перевода их в прикладные технологии по кадровому обеспечению решения целевых задач инновационных предприятий или инвестиционных проектов. МЦОК становится своеобразным «единым окном» предоставления продуктов и сервисов НСК, связанных с получением и подтверждением квалификаций, профессиональным развитием. МЦОК – трансформирует заказ бизнеса в образовательные, научные продукты и кадровые решения, отвечающие

ожиданиям потребителей; многофункциональный «хаб», «проектный офис» управления системой квалификаций.

### КЕЙС. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ 2.0

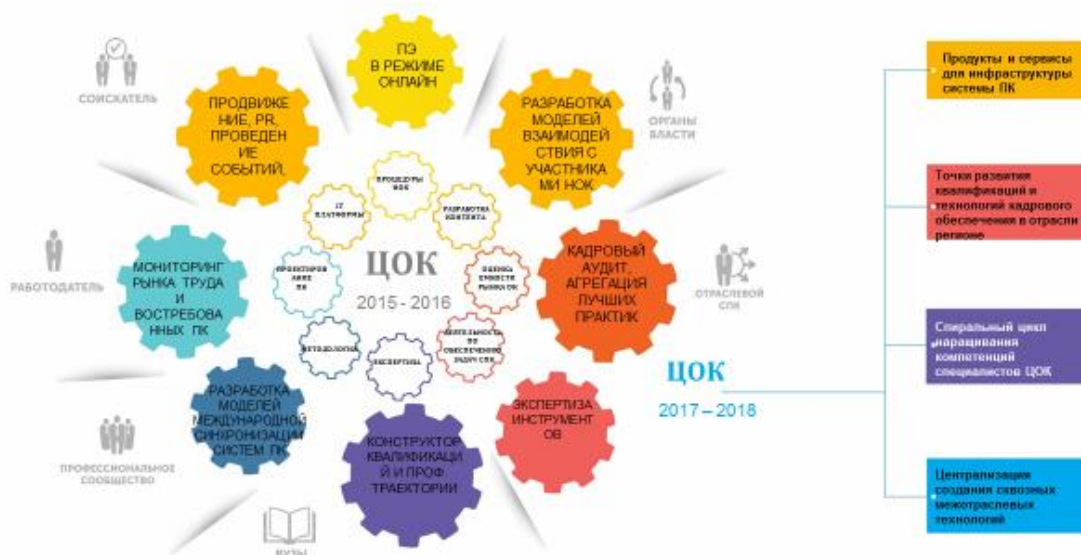


Рисунок 3. – Многофункциональная модель ЦОК в nanoиндустрии

МЦОК являясь провайдером прикладных решений по применению НСК в высокотехнологичных секторах профессиональной деятельности, и обеспечивая интеграцию ресурсов бизнеса, науки и образования может совмещать функции научно-образовательного центра (генерация инновационных технологических решений для бизнеса), центра опережающей подготовки (идентификация квалификаций, необходимых для внедрения инновационных технологий, инвестиционных проектов, их описание и своевременная «упаковка» в образовательные программы) и ЦОК (оценка квалификации, необходимой для внедрения новых технологий). Таким образом, технологические решения сопровождаются кадровыми решениями, которые гарантируют потребителю качество конечного продукта, производству - снижение экономических и репутационных рисков, работнику – подтверждение и впоследствии капитализацию компетенций и квалификаций.

Это наиболее эффективный и предпочтительный сценарий. Однако при сохранении требований к многофункциональности сама номенклатура услуг, выполняемых МЦОК, может зависеть от приоритетов индустрии и региона. Интеграция в ЦОК, как в «точке притяжения», кадровых технологий, методических ресурсов, экспертного потенциала упрощает администрирование инструментов НСК, делает их доступными для

широкого круга пользователей, формирует предложение и спрос на независимую оценку квалификации. С учетом того, что услуги МЦОК ориентированы на разных потребителей, то:

- бизнес получает кадровые решения под конкретные задачи, технологию формирования (сборки) проектных команд через четко структурированное описание квалификационных профилей;
- образование - контент для модернизации и разработки образовательных модулей, заказ на опережающую подготовку;
- работник (соискатель) независимой оценки квалификации - консалтинг по вопросам образовательных и профессиональных траекторий;
- совет по профессиональным квалификациям – поддержку развития рынка квалифицированных кадров и системы профессионального образования;
- Национальный совет - развитие и продвижение инструментов НСК.

Кроме того, одним из перспективных направлений МЦОК может стать разработка опережающих квалификаций для новых рынков: от форсайта до выведения на рынок соответствующих квалификаций на основе формирования и апробации образовательного контента и оценочного инструментария. Все это будет способствовать разработке подходов по формированию компетентностного портрета специалиста нового технологического уклада и позволит перейти к практической подготовке и внедрению кадров для нового технологического уклада в реальное производство, что будет способствовать развитию экономики, как ключевого фактора достижения «стандарта благополучия», одного из ключевых современных параметров успешности развития государства.

Тиражирование любой практики возможно в том случае, когда она представляет собой завершенное портфельное решение, легко отторгаемое от ее носителя и адаптивное по отношению к новой ситуации. Можно выделить некоторые принципы, учет которых обеспечивает наибольший эффект при воспроизведении положительного опыта в иных условиях и иными исполнителями. К таким универсальным принципам относятся:

- информационная прозрачность практики в мере, достаточной для ее понимания возможными потребителями, желающими внедрить модель;
- непротиворечивость практики законодательству и направленность ее на решение задач повышения доступности, качества и ассортимента услуг НСК;



- технологичность описания и процессов внедрения практики, обеспечивающая понимание и повторение основных элементов процесса «по шагам»;
- комплексность - «полный пакет» описания практики;
- доступность, в том числе финансовая, практики к ее использованию иными субъектами на основании не избыточных издержек.

Для распространения успешных практик можно использоваться несколько основных механизмов:

- представление и распространение соответствующей информации, обеспечение доступа к материалам о многофункциональной модели МЦОК в nanoиндустрии;
- поддержка адаптации полученной информации о практике к конкретным условиям, возможность использования консультаций, в том числе у непосредственного носителя практики.

Тиражирование модели МЦОК и МКО инжиниринговых команд основано на доказательстве гипотезы об их потенциале и продуктивности. Здесь лучшим способом будет распространение информации, активное продвижение данных о результативности деятельности МЦОК на различных мероприятиях, подготовка электронных презентаций, видеороликов, публикации в СМИ и социальных сетях. Такой подход к масштабированию уже активно применяется для популяризации работы Фондом, заводом по переработке пластмасс имени Комсомольской правды», центром оценки квалификаций, Советом по профессиональным квалификациям в nanoиндустрии, в частности через представление результатов проекта МКО инжиниринговых команд.



Рисунок 4. – Основные продукты Модели кадрового обеспечения

Распространение опыта также обеспечивается за счет выстроенного взаимодействия МЦОК с Правительством Санкт-Петербурга, Национальным агентством развития квалификаций, университетами и кластерами Санкт-Петербурга, Агентства стратегических инициатив, Агентством развития человеческого капитала, предприятиями.

Вместе с тем, МЦОК активно формирует экспертное сообщество – носителей новой идеологии и практик НСК. В частности, специалисты экзаменационных центров МЦОК были вовлечены в подготовку и описание проектов для технологической долины СПбГУ (межрегиональный инновационный научно-технологический центр). Тиражирование опыта МЦОК происходит через обучающие мероприятия, например, мастер-классы, тренинги, проектно-аналитические сессии. Кейс МЦОК был представлен 5 декабря 2019 года на V Всероссийском Форуме «Национальная система квалификаций России» <https://www.facebook.com/spknano/videos/3202685103137844/>.

Таким образом, модель кадрового обеспечения сформирована и апробирована на площадке предприятий полимерного кластера г. Санкт-Петербурга, которые стали своеобразной «песочницей» – средой для экспериментирования и моделирования. Эксперты также отметили, что «песочница» могла бы стать инструментом для апробации подходов по переводу модели в цифровой формат через алгоритмы, онтологии, модели данных. Эффекты от применения «песочницы» вполне ощутимы – сокращение времени для пилотирования подобных проектов почти в два раза (многокомпонентный проект был реализован в течение одного года); снижение издержек в результате выявленных рисков, устранение разрывов, и, как следствие, - более правильное распределение ресурсов». На выходе Фонд получил апробированную и работающую «модель», архитектуру экосистемы, которая может быть построена для реализации модели.



Рисунок 5. – Потенциальные пользователи Модели кадрового обеспечения

Тиражирование модели кадрового обеспечения инжиниринговых команд предполагается осуществлять, в том числе через запуск новых образовательных проектов с расширением состава участников и качественных параметров проектов, при этом сохраняя и наращивая экспертный ресурс проекта МКО инжиниринговых команд.

## **Инструменты национальной системы квалификаций для бизнеса и системы подготовки кадров**

*А. А. Факторович*

АНО «Национальное агентство развития квалификаций»

В современном мире наращивание человеческого капитала - ключевое условие конкурентоспособности и уверенного развития компании. Качество производимой продукции и услуг, уровень научных исследований определяются квалификацией кадров. Отсутствие специалистов с нужной квалификацией большинство работодателей называет одним из главных барьеров для внедрения инновационных проектов. Исследования, проведенные Российским союзом промышленников и предпринимателей в 2016 – 2019 гг., показали, что кадровый дефицит находится в первой тройке наиболее острых проблем для бизнеса.



Одним из современных эффективных способов согласования спроса на квалификации со стороны работодателей и их предложения со стороны системы подготовки кадров во всем мире считается национальная система квалификаций (НСК). Более семи лет назад, в соответствии с майскими указами Президента Российской Федерации 2012 года, в России была начата комплексная работа по модернизации НСК. Ее содержательную основу составляют профессиональные стандарты и отраслевые рамки квалификаций. Они дают структурированное описание профессиональной деятельности и определяют консолидированный заказ от рынка труда системе образования.

Профессиональное образование в современных условиях не может развиваться как закрытая система, без учета запроса, формулируемого работодателями. Противоречие между требованиями бизнеса и результатами, обеспечиваемыми образовательными организациями, — одна из причин снижения качества подготовки кадров. Очевидно, что диалог между сферой образования и сферой труда должен строиться на основании четких взаимных обязательств. Бизнес формулирует для образования своевременный заказ на кадры с определенными квалификациями и требования к содержанию их подготовки. Образование отвечает гибкими программами и качеством квалификации выпускников. Именно поэтому одно из наиболее важных направлений применения профессиональных стандартов — разработка и совершенствование образовательных стандартов и образовательных программ профессионального образования и обучения.

На основе положений профессиональных стандартов (трудовых функций, трудовых действий, успешное выполнение которых обеспечивает достижение целей определенного вида профессиональной деятельности) формируется соответствующий набор компетенций выпускника, задаются конечные результаты для сферы образования. Зафиксированные в профессиональном стандарте умения и знания, необходимые для успешного выполнения профессиональной деятельности, — основа для разработки программ учебных дисциплин, модулей, практик, выбора эффективных технологий обучения. Актуализация профессионального стандарта, происходящая, в первую очередь, в результате технологических изменений, — сигнал для системы образования и источник информации, используемый для обновления результатов и содержания образования.

Взаимосвязь профессиональных и образовательных стандартов нелинейна, поэтому применение в системе образования нового способа описания профессиональной деятельности потребовало разработки специализированной методики. Она содержит конкретный алгоритм, который позволяет точно, без искажений, и в то же время избегая механистичности, переводить положения профессиональных стандартов

на язык, понятный сфере образования.

Для бизнеса профессиональные стандарты не менее важный источник информации. Они помогают описывать в соответствии с современными требованиями квалификационные профили сотрудников, вакансии, для того чтобы проводить эффективный отбор персонала, в том числе под инновационные проекты.

Большинство методик и руководств по сборке проектных команд ориентируют на применение психологических методов «настройки» потенциальных исполнителей на совместную деятельность и приемов тимбилдинга. Это, несомненно, важная, но далеко не достаточная часть работы. За скобками часто остаются вопросы о квалификации членов команды, хотя именно они обычно самые сложные и успехообразующие. Как отобрать специалистов, максимально подходящих для решения проектных задач? Каким образом оценить готовность специалистов к их выполнению? Как, в случае необходимости, обеспечить повышение квалификации действующих работников или привлечь новых, минимизируя риск неправильного выбора? Каким образом сформировать адресные, персонализированные программы обучения и проверить качество их реализации?

Ответы на эти вопросы нетрудно получить, применив инструменты НСК. Для того чтобы найти исполнителей проекта, нужно понимать, какие функции им придется выполнять и какая квалификация для этого нужна. Создать квалификационные профили работников позволяют профессиональные стандарты. Квалификационная «рамка» проекта может сложиться из уже готовых описаний, содержащихся в федеральном реестре<sup>1</sup>, или конструироваться с применением методики и правил разработки профессиональных стандартов и квалификаций.

Для оптимизации бизнес-процессов кадрового менеджмента может использоваться комплект доступных методических материалов:

- методика конструирования корпоративных рамок квалификаций и компетенций, типовых карьерных траекторий на основе профессиональных стандартов и отраслевых рамок квалификаций;
- описание модели кадрового обеспечения инновационных проектов и методика ее внедрения.

Одна из наиболее обсуждаемых в настоящее время проблем: как обеспечить оперативную настройку образовательного контента на перспективные потребности рынка труда? Стремительное развитие технологий меняет содержание традиционных профессий, создает почву для появления ранее неизвестных компетенций и квалификаций. В таких условиях система образования нуждается в опережающей информации (в горизонте планирования как минимум в пределах 3-5 лет), чтобы

---

<sup>1</sup> Реестр сведений о проведении независимой оценки квалификаций: <https://nok-nark.ru/>

успевать своевременно готовить специалистов с необходимой квалификацией. Решение этой задачи связано с внедрением мониторинга рынка труда нового типа – мониторинга жизненного цикла квалификаций, концепция, методика и инструментарий которого были разработаны Национальным агентством развития квалификаций. Специфика мониторинга в том, что он предусматривает фиксацию и анализ изменений, происходящих на уровне содержания деятельности, в том числе идентификацию только оформляющихся тенденций (появление новых трудовых действий и трудовых функций, актуализация определенных «мягких» навыков), что, как следствие, потребует обновления набора умений и совокупности обеспечивающих их знаний, т.е. требований к результатам обучения. Разработанная методика анализа результатов жизненного цикла квалификаций и цифровая платформа для проведения мониторинга – удобный инструмент для формирования кадровой политики предприятия, перспективного кадрового планирования и организации опережающего обучения.

Востребованная профессиональная квалификация – это квалификация, признанная работодателями по результатам ее независимой оценки. С января 2017 года в России действует механизм независимой оценки квалификации, дающий работодателям возможность объективно оценить знания и умения своих работников и претендентов на рабочие места, а работникам – подтвердить свое соответствие требованиям профессиональных стандартов.

Правовые и организационные основы независимой оценки квалификации (далее — НОК) определены в законе «О независимой оценке квалификации». Подтверждение квалификации — серьезная преференция для любого работника. Независимая оценка укрепляет его позицию на рынке труда. Даже в случае негативного результата соискатель получает важную информацию о дефицитах профессиональных компетенций, а также рекомендации по перспективам профессионального развития и освоению программ дополнительного профессионального образования.

Процедура независимой оценки квалификации, с одной стороны, имеет констатирующий характер, с другой, — формирующий, поскольку создает возможности для обоснованного конструирования образовательной и карьерной траектории. Свидетельство о квалификации позволяет понять, что конкретно умеет делать тот или иной человек.

Независимая оценка квалификаций дает системе образования необходимую ей «обратную связь» от рынка труда, ответ на вопрос о дефицитах в подготовке выпускников, а значит, — конкретные ориентиры для совершенствования. Несомненно, важнейшей целевой группой для проведения НОК являются выпускники образовательных программ профессионального образования. В настоящее время, завершив обучение,

они получают документ об образовании и квалификации, но запись в дипломе не совсем понятна работодателям, поскольку часто не совпадает с названиями квалификаций, существующими на рынке труда. Независимая оценка важна и для самих молодых людей, и для их потенциальных работодателей. Если выпускники будут выходить на рынок труда с признаваемыми профессиональным сообществом свидетельствами о квалификации, это повысит шансы трудоустройства и сократит период профессиональной адаптации. В свою очередь, предприятия получают возможность отбора наиболее подготовленных молодых специалистов, сэкономят на затратах, связанных с доучиванием персонала.

База оценочных заданий, формируемая в системе независимой оценки квалификации, алгоритмы разработки оценочных средств и сопряжения аттестаций студентов и независимой оценкой квалификации – важный методический ресурс, позволяющий совершенствовать процедуру и инструментарий оценки результатов освоения образовательных программ, приближать их к форматам оценивания, которым доверяют работодатели.

С учетом примеров оценочных средств, применяемых для профессиональных экзаменов в системе независимой оценки квалификации, может разрабатываться адекватный инструментарий для проверки соответствия квалификации соискателей вакансий, а также для проведения аттестации работников. Результаты оценки помогают выявить и восполнить «белые пятна» в подготовке (провести своеобразный «тюнинг» квалификаций). Повышение квалификации приобретает при этом адресный, индивидуализированный характер, поскольку его содержание формируется с учетом выявленных квалификационных дефицитов.

Новые инструменты управления квалификациями (профессиональные стандарты, независимая оценка квалификации) связаны с реализацией стратегически важных государственных задач. В то же время на их основе могут разрабатываться прикладные технологии для кадрового обеспечения задач бизнеса: от идентификации запроса на квалификации (через описание бизнес-процессов и содержания образующих их трудовых функций) до сборки эффективной команды, этими квалификациями обладающей (через разработку и реализацию адекватных образовательных программ и независимую оценку квалификации). Национальная система квалификаций предлагает типовые решения (методики, шаблоны, описания успешных кейсов), которые позволяют создавать уникальные, ориентированные на потребности конкретного предприятия «рамки» (модели) квалификаций и компетенций, проводить оценку квалификации персонала и соискателей рабочих мест, разрабатывать с учетом ее результатов содержание основных и дополнительных профессиональных программ.

Каждая из методик поддержана соответствующим цифровым сервисом. Так, цифровой ресурс<sup>2</sup>, обеспечивающий систематизированное описание квалификаций, выполняет функции хранения информации о них, автоматизации процессов их разработки и управления ими. С одной стороны, он содержит актуальные сведения о квалификационной структуре на отраслевом или корпоративном уровнях, с другой, - позволяет достраивать эту структуру за счет конструирования и детализированного описания недостающих квалификаций. Это удобный способ синхронизированной разработки квалификационных профилей под актуальные и перспективные потребности рынка труда, задачи бизнеса и учебных программ, обеспечивающих подготовку специалистов к решению этих задач. Цифровой формат обеспечивает автоматическую конвертацию содержания квалификации в требования к результатам и контент образовательных программ.

Программно-методический комплекс «Оценка квалификаций» содержит готовые шаблоны для разработки и экспертизы оценочных заданий, а также отдельный модуль для проведения онлайн-тестирования. Удобный и доступный для образовательных организаций и работодателей ресурс позволяет пользоваться готовой базой оценочных средств, разрабатывать оценочный инструментарий под задачи конкретных образовательных учреждений и компаний, применять дистанционные технологии при аттестации персонала или обучающихся, проводить самооценку и самоаудит на соответствие требованиям профессиональных стандартов.

Для оптимизации поиска качественных образовательных программ, ведущих к получению квалификации, запущен сайт-агрегатор, который позволяет организациям, осуществляющим образовательную деятельность, размещать информацию о своих программах, а работодателям находить такие программы для повышения квалификации, доучивания или переучивания персонала.

Благодаря инструментам НСК мы получаем завершённый управленческий цикл – от заказа на квалификации через их описание и трансляцию запроса бизнеса в систему образования до независимой оценки квалификации. Результативность этих инструментов для оперативной подготовки команды высококлассных специалистов подтверждает пилотный проект, реализованный Заводом по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (далее – Завод «КП») при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ Группы РОСНАНО, Комитета по труду и занятости населения Санкт-Петербурга, Национального агентства развития квалификаций. Предприятию в беспрецедентно короткие сроки необходимо было создать уникальный,

---

<sup>2</sup> Оператором большинства информационных ресурсов НСК является Национальное агентство развития квалификаций

несерийный продукт (смоделировать, спроектировать и изготовить экспериментальный образец прицепного устройства (транспортные сани) из современных полимерных и композиционных материалов для транспортировки крупногабаритных грузов в Антарктиде).

Кадровый заказ был сформулирован на основе адаптации действующих профессиональных стандартов и квалификаций под заданные бизнес-процессы и разработки описания недостающих квалификаций с применением методик НСК. Совместно с вузами-партнерами было сформировано содержание учебных модулей/тренингов и организовано обучение потенциальных участников проекта. При этом каждый из них получил «адресную» подготовку, те знания и умения, которых не хватало именно ему. Программа обучения строилась на 4 ключевых принципах:

- персонализации (образовательные треки варьировались в зависимости от индивидуальных квалификационных дефицитов);
- единства интеграции и диверсификации (единые цели-результаты программы повышения квалификации при вариативности мест освоения отдельных модулей);
- распределенности (возможность осваивать учебные модули разных провайдеров);
- непрерывности (обеспечение профессионального роста за счет формального содержания программ и неформального наращивания опыта через участие в проекте).

Экономическая эффективность и оптимальная схема реализации проекта обеспечивались за счет сетевого взаимодействия - создания научно-производственного консорциума, построения цепочки, связывающей науку, производство, образование и рынок труда, с четким распределением функционала и рационально выстроенным взаимодействием.

Сочетание инновационных методических и организационных подходов позволило за короткое время пройти путь от инновационной идеи до внедренной новой технологии. Основная идея – обеспечить кадровые решения «под ключ», собрать команду специалистов на основе структурированного описания требований к их квалификации и ее независимой оценки. В этом случае технологические решения сопровождаются кадровыми, за счет чего потребителю гарантировано качество конечного продукта, производству - снижение экономических и репутационных рисков, работнику – подтверждение и впоследствии капитализация компетенций и квалификаций.

Последовательное, системное внедрение НСК в сферах образования и труда позволит сформировать у бизнес-сообщества концептуальное понимание того, что снижение экономических рисков от непрофессионализма обеспечивается через доступ к кадровому ресурсу,

сформированному с применением инструментов НСК, повысить мотивационную вовлеченность и качество диалога бизнеса, образования, работника, создать новые «точки притяжения и формирования» кадровых технологий, задача которых комплексные кадровые решения, актуальные и востребованные с учетом быстроменяющихся условий рынка.

### **Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемая для внедрения передовых производственных технологий**

*С. П. Козлова, С. И. Цыбуков*

ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»

В 2019 году Завод «КП» на основе реальных инжиниринговых проектов совместно с ведущими ВУЗами и экспертами будет реализовывать проект Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) по разработке модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), необходимой для внедрения передовых производственных технологий (далее-Модель). Основной целью Модели является обеспечение российских наукоемких компаний комплексным решением в области кадрового обеспечения. Модель направлена на: внедрение инструментов национальной системы квалификаций (далее-НСК) в действующую систему кадрового менеджмента наукоемких предприятий; применение современных технологий формирования эффективных команд специалистов, способных решать актуальные производственные задачи наукоемких предприятий в быстро меняющихся условиях профессиональной деятельности; определение новых адаптивных управленческих решений для высокотехнологичных компаний в целях развития кадрового потенциала и повышения квалификации работников.

Одобрение необходимости реализации Модели была поддержана 11 октября 2018 года на расширенном заседании Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии, которое проходило на площадке Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), который в свою очередь, является экзаменационной площадкой многофункционального Центра оценки квалификации в наноиндустрии на базе Завода «КП» (далее-МЦОК Завода

«КП») по проведению независимой оценки в области производства пленок, бетонов, лаков, красок и керамики.

### **ОДОБРЕНИЕ ПРОЕКТА «МОДЕЛЬ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ» НА РАСШИРЕННОМ ЗАСЕДАНИИ СОВЕТА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ В НАНОИНДУСТРИИ 11 ОКТЯБРЯ 2018 ГОДА**



**Цель проекта – обеспечение российских наукоемких компаний комплексным решением в области кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд) в целях внедрения передовых производственных технологий**

- Внедрение инструментов НСК в действующую систему кадрового менеджмента наукоемких предприятий.
- Применение современных технологий формирования эффективных команд специалистов, способных решать актуальные производственные задачи наукоемких предприятий в быстро меняющихся условиях профессиональной деятельности.
- Определение новых адаптивных управленческих решений для высокотехнологичных компаний в целях развития кадрового потенциала и повышения квалификации работников.

Рисунок 1. Заседание СПК в наноиндустрии 11 октября 2018г.

Разрабатываемая Модель является новой и прямых аналогов не имеет, так как опирается на современные инструменты НСК. Кроме того, подготовка комплексных, готовых к масштабированию кадровых технологий по формированию инжиниринговых команд на отечественных предприятиях, использующих передовые производственные технологии и выпускающих инновационную продукцию, позволит решать стратегические задачи по развитию кадрового потенциала данных предприятий.

Разработка модели кадрового обеспечения «под ключ», в том числе адекватных современным задачам наукоемких предприятий организационных, управленческих решений, обеспечит экономические эффекты и будет способствовать развитию человеческого потенциала инновационных компаний для создания современного, высококомобильного рынка труда.

Таким образом, основной целью Модели является обеспечение российских наукоемких компаний комплексным решением в области кадрового обеспечения.

Практической направленностью подобного проекта является:



- Внедрение инструментов НСК в действующую систему кадрового менеджмента наукоемких предприятий.
- Применение современных технологий формирования эффективных команд специалистов, способных решать актуальные производственные задачи наукоемких предприятий в быстро меняющихся условиях профессиональной деятельности.
- Определение новых адаптивных управленческих решений для высокотехнологичных компаний в целях развития кадрового потенциала и повышения квалификации работников.

Уникальность данной Модели заключается еще и в том, что ее исполнителем является предприятие, активно использующее все новые технологии работы с кадровым потенциалом работников – ЦОК Завода «КП» и предприятия Полимерного кластера СПб, которые по сути являются точкой развития системы квалификаций в регионе. Предприятия Полимерного кластера СПб активно сотрудничают с основными союзами работодателей Санкт-Петербурга, являясь членами ТПП СПб, СПП СПб, АПП СПб, Композитного кластера СПб и Санкт-Петербургского Кластера Чистых технологий для городской среды.

При этом в целях экспертизы и валидации содержания проекта создана экспертная группа, состоящая из представителей науки, бизнеса, органов власти, институтов развития и экспертов НСК.

При реализации Модели были использованы реальные инжиниринговые проекты:

- «Разработка композиционных полимерных смесей на основе вторичных полиэтилентерефталата, поликарбоната, полистирола, полиэтилена и др. материалов и их переработки в технические изделия с заданными свойствами». По данному проекту сформирована пилотная инжиниринговая команда 16 человек из специалистов компаний Полимерного кластера СПб, члены которой на производстве реализуют технологию переработки вторичных полимеров. Компания ОАО «КП» стала Ведущим партнером по данной технологии.
- «Разработка наноструктурированных металлокерамических композиционных сверхтвердых материалов, предназначенных для работы в экстремальных условиях эксплуатации. По данному проекту сформирована пилотная инжиниринговая команда 8 человек,

специалистов инновационной компании «Вириал» - Ведущего партнера по данной технологии;

- «Разработка и освоение серийного производства радиационно-стойких высоковольтных транзисторов с максимальным напряжением 1700 В и током до 25 А и диодов на основе эпитаксиальных структур карбида кремния на напряжение до 1700 В и ток до 25 А для жестких условий эксплуатации». По данному проекту сформирована пилотная инжиниринговая команда 8 человек, из специалистов СПбГЭТУ «ЛЭТИ», которые разработали и внедряют НИОКР на ПАО «Светлана» - Ведущего партнера по данной технологии.

**ИНЖИНИРИНГОВЫЙ КЕЙС №1: САНИ ДЛЯ АНТАРКТИКИ**



**Заказчик проекта:** АО «НИПИГАЗ»  
**Цели проекта:** разработка конструкции прицепной платформы для транспортировки крупногабаритных грузов весом до 60 т в условиях Антарктиды  
**Область практического применения:** транспортировка крупногабаритных грузов весом до 60 т в Антарктиде (существующие аналоги имеют не более 20 т)

**ИНЖИНИРИНГОВЫЙ КЕЙС №2: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ РЕАЛИЗАЦИИ**

**Заказчик проекта:** ОАО «КПк»  
**Цели проекта:** создание портала и наполнение его технологическими регламентами с различными добавками; синхронизирование комплекса «гибридных» корпоративных стандартов для разработанных технологий и апробации на действующем производстве (3 патента на композиции)  
**Область практического применения:** производство технических изделий с заданными свойствами, организация поставок на экспорт



**ИНЖИНИРИНГОВЫЙ КЕЙС №3: РАЗРАБОТКА И ОСВОЕНИЕ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАДИАЦИОННО-СТОЙКИХ ТРАНЗИСТОРОВ С МАКСИМАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 1700В И ТОКОМ ДО 25 А ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**



**Заказчик проекта:** ПАО «Светлана»/Минпромторг России  
**Цели проекта:** конструкторская документация и опытные образцы в рамках импортозамещения и обеспечения развития ОГК  
**Область практического применения:** создание полного отечественного маршрута изготовления приборов карбидокремниевой силовой электроники с новыми эксплуатационными свойствами



Рисунок 2. Инжиниринговые проекты для реализации Модели.

Были заключены договоры с исполнителями проекта - СПб ГТИ (ТУ) и СПб ГЭТИ «ЛЭТИ», которые разработали учебно-методические комплексы и провели их апробацию на своей площадке и площадках предприятий-партнеров.

Поэтому, в ходе реализации Модели были решены ряд задач и достигнуты следующие ключевые результаты:

- Сформированы требования к кадровому составу (набор квалификаций и компетенций) пилотных инжиниринговых команд при решении инжиниринговой задачи, выявлены кадровые «дефициты» и «дефициты» знаний;

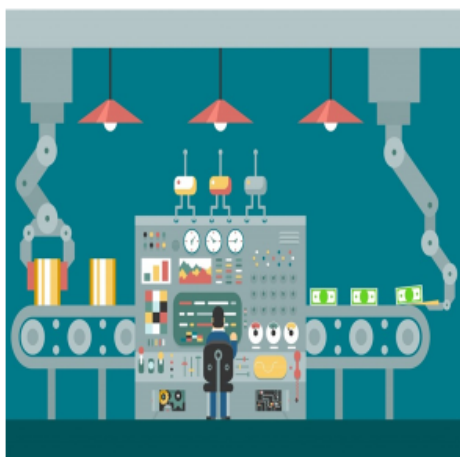
- Сформированы пилотные инжиниринговые команды (далее – пилотная команда) с учетом сформированных требований к её кадровому составу;
- На основе выявленных «дефицитов» знаний разработаны ВУЗами и апробированы на предприятиях-Ведущих партнеров программы учебных модулей / тренингов для инжиниринговых команд с учетом сформированных профессиональных траекторий членов пилотной команды на основе результатов оценки квалификаций и общих компетенций;
- Разработана тиражируемая модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий, и подготовлен описание механизмов её тиражирования.

Если рассматривать с точки зрения практического использования и применения результатов Модели, то они могут быть востребованы для:

- формирования инжиниринговых команд специалистов наукоемких предприятий;
- оценки влияния факторов «квалификация» и «компетенция» работника на рост производительности труда наукоемкого предприятия, оценки эффективности инвестиций в кадровый потенциал при формировании стратегии его инновационного развития;
- оптимизации процессов кадрового обеспечения наукоемкого предприятия;
- разработки форм кооперации университетов, научных организаций, инновационных структур (кластеров) с компаниями реального сектора экономики; создания платформ взаимодействия участников инвестиционных проектов, оцифровки кадровых сервисов и процессов;
- разработки дорожных карт развития сети центров оценки квалификаций в nanoиндустрии как драйверов внедрения современных кадровых технологий.

Визуализация идеи Модели приведена на Рисунке 3.

## СУТЬ ПРОЕКТА



- ✓ Инжиниринговый кейс
- ✓ Экспертный совет
- ✓ НИОКР, Бизнес-процессы
- ✓ Конструктор квалификаций, матрица компетенций
- ✓ Оценка квалификаций и общих компетенций
- ✓ Отбор в пилотную команду
- ✓ Формирование профессиональных траекторий
- ✓ Разработка и апробация программы учебных модулей/тренингов
- ✓ Информационная платформа для взаимодействия между экспертами и пилотной командой
- ✓ Формирование требований к интерфейсу модели: основные процессы управления кадрами, показатели их эффективности, механизмы мониторинга качества кадрового состава, оценка ценностно-мотивационной среды проектов

Рисунок 3. Ожидаемые результаты реализации Модели

В ходе реализации Модели была выявлена проблема нехватки имеющихся профессиональных стандартов и профессиональных квалификаций, на основании требования которых необходимо оценивать специалистов, занятых в реализации производственных бизнес-процессов/производственных цепочек инжиниринговых проектов, предложенных для реализации Модели.

В этой связи, крайне важным выглядит работа ЦОК Завода «КП» по разработке корпоративных профессиональных стандартов для полимерной отрасли и отрасли наноиндустрии, внедрение которых обеспечит соблюдение высокого уровня подготовки специалистов, осуществляющих технологический процесс, техническую поддержку процесса производства и сопровождения технологического процесса – как уровня квалифицированных работников и специалистов, так и руководителей среднего и высшего звена на предприятии полимерной и наноиндустрии.

Разработка таких профессиональных стандартов полностью удовлетворят требования к специалистам, задействованным в технологической цепочке по выпуску и производству изделий из термопластичных материалов, полимерных материалов с различными добавками, наноструктурированных композиционных материалов с применением различных технологий.

Кроме того, такие профессиональные стандарты будут применяться при реализации комплексных межвузовских и междисциплинарных проектов по созданию инжиниринговых команд для предприятий приборостроения и микро и наноэлектроники, машиностроения и др. для материаловедов/технологов в области полимеров, композитов, металлов, проектировщиков/конструкторов изделий, пресс-форм, оснастки, оборудования, разработчиков программного обеспечения и цифровых платформ и других специалистов, необходимых при реализации инжиниринговых проектов по созданию корпусных приборов в сборе в рамках программ по разработке гражданской продукции и продукции для оборонно-промышленного комплекса и в рамках тиражирования разработанной Модели кадрового обеспечения для наукоемких предприятий.

Тиражирование модели МЦОК Завода «КП» основано на доказательстве гипотезы о ее потенциале и продуктивности. Здесь лучшим способом будет распространение информации, активное продвижение данных о результативности деятельности МЦОК на различных мероприятиях, подготовка электронных презентаций, видеороликов, публикации в СМИ и социальных сетях. Такой подход к масштабированию уже активно применяется для популяризации работы МЦОК Завод «КП», в частности через представление модели кадрового обеспечения наукоемких предприятий.

Кроме того, МЦОК Завод «КП» активно формирует экспертное сообщество – носителей новой идеологии и практик НСК. В частности, специалисты экзаменационных центров МЦОК были вовлечены в подготовку и описание проектов для технологической долины СПбГУ (межрегиональный инновационный научно-технологический центр). Тиражирование опыта МЦОК происходит через обучающие мероприятия, например, мастер-классы, тренинги, проектно-аналитические сессии. Предпочтительным является проведение практикоориентированных форм обучения, включая кейс-стади и стажировки.

Также результаты Модели будут востребованы при разработке форм и методов кооперации университетов, научных организаций, инновационных структур (кластеров) с компаниями реального сектора экономики – лидерами разработки и внедрения инновационной технологии и продукта; в создании платформ взаимодействия участников

инвестиционных проектов, оцифровке кадровых сервисов и процессов, разработке дорожных карт развития сети центров оценки квалификаций в наноиндустрии как драйверов внедрения современных кадровых технологий.

## **Модель кадрового обеспечения для предприятий оборонно-промышленного комплекса**

*С.И. Цыбуков*

ООО «НПО по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды»

Одним из важнейших направлений развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации является его обеспечение современными кадрами [1].

При этом, учитывая передовые тенденции в вопросах подготовки специалистов, необходимо организовать эту работу таким образом, чтобы обновленный кадровый состав предприятий оборонно-промышленного комплекса был способен выполнять комплексные многопрофильные проекты в составе инжиниринговых команд [2].

Инжиниринговая команда – кросс-функциональная группа людей, занимающаяся разработкой инновационных товаров, услуг и технологических процессов, группа людей, которые в неопределенной и нестандартной ситуации способны активизировать свои умения и навыки для преодоления сложностей и достижения поставленных целей [3].

Разработке именно такого концептуального подхода к созданию модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий, посвящен проект Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО), головным исполнителем которого является ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды».

В качестве перспективного продолжения данного проекта предлагается адаптация разработанных в рамках его выполнения в 2019 году типовых подходов в интересах предприятий оборонно-промышленного комплекса. Это послужит тем фундаментом, на основе которого предстоит преодолеть имеющийся в этой области производственной деятельности кадровый дефицит.

Важным звеном в организации этой работы должно стать тесное сотрудничество между предприятиями оборонно-промышленного комплекса и образовательными организациями, основанное на четком и согласованном понимании стоящих задач.

С одной стороны, производственники должны сформулировать актуальные инжиниринговые кейсы, которые станут отправной точкой приложения модели кадрового обеспечения.

Инжиниринговый кейс – технологическое решение, имеющее высокий потенциал готовности к практической реализации, организационный и научный ресурс, соответствует принципам наукоемкости и инжиниринга (междисциплинарный и нетиповой характер деятельности) [3].

С другой стороны, преподаватели вузов, которым предстоит сформировать учебные модули для подготовки специалистов, должны адекватно представлять суть будущего образовательного процесса, результатом которого станет создание инжиниринговой команды, способной решать поставленные перед ней задачи в интересах развития оборонно-промышленного комплекса.

В рамках выполнения проекта в 2019 году был сформирован пул образовательных организаций, которые успешно справились с поставленными задачами и внесли свою лепту в создание модели кадрового обеспечения. Речь идет о СПбГТИ(ТУ), СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПбГЭУ, СПбГУ (Социологическая Клиника).

В решении новых задач 2020 года предполагается использовать образовательный потенциал и опыт, накопленный этими вузами при разработке ими учебных модулей и при выполнении НИОКР для комплексных проектов по созданию инновационных инжиниринговых команд для предприятий, занимающихся трансфером технологий в области приборостроения и электроники, машиностроения и переработки различных полимерных и композитных материалов и др., в том числе по проектам гражданского и специального назначения.

Необходимо проводить предварительные консультации с будущим ведущими партнерами проекта из числа предприятий оборонно-промышленного комплекса по подготовке специалистов различных областей, от материалов и оборудования до программного обеспечения. Одним из примеров такого проекта, связанного с разработкой нового

изделия, прибора и конструкции, является продолжение НИОКР по карликовому полимерному светофору, где необходимо создавать инжиниринговые команды из специалистов в области материаловедения, приборостроения, машиностроения, программного обеспечения и др. для реализации производственных инновационных межвузовских (например: Завод «КП» - производство; СПбГЭТУ «ЛЭТИ» - разработка приборов, электроники, ПО; СПбГТИ(ТУ) - подбор материалов и др.) и междисциплинарных проектов для программ по разработке гражданской продукции и продукции для ОПК в рамках тиражирования разработанной для Фонда инфраструктурных и образовательных программ модели кадрового обеспечения для наукоемких предприятий.

В этом вопросе, для получения максимального результата в короткие сроки, следует ориентироваться на предприятия, с которыми у вузов-участников налажены давние взаимовыгодные связи.

Впереди участников проекта ждет важная и ответственная работа.

#### Литература

1. Основы государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса (ОПК) Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу, утвержденные Указом Президента РФ от 23.02.2017 №91.
2. Материалы экспертно-аналитической сессии «Модель кадрового обеспечения наукоемких отраслей промышленности», 07.06.2018.
3. Отчет по разработке модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий. Санкт-Петербург, 2019. – 816 с.
4. С.И. Цыбуков, С.П. Козлова, А.В. Дынина, Е.В. Орлова, Н.А. Пиликов «Реализация инжиниринговых проектов на базе научно-производственного консорциума. Пример проекта «Сани» - от идеи до изделия за четыре месяца» (Журнал «Инновации» №11 ноябрь 2018, с.3-7)



## **Предпосылки участия СПбГТИ(ТУ) в реализации модели кадрового обеспечения для предприятий оборонно-промышленного комплекса**

*С.П. Козлова<sup>1</sup>, С.И. Цыбуков<sup>1</sup>, Ю.И. Шляго<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Полимерный кластер Санкт-Петербурга

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Основами государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации (далее – ОПК) на период до 2025 года и дальнейшую перспективу [1] совершенствование его кадрового и наращивание интеллектуальных потенциалов определено среди приоритетных направлений, практическая реализация которого требует осуществления пакета мер системного характера и становится в современных условиях по сути одним из важных факторов повышения национальной конкурентоспособности.

Многочисленные результаты изучения данного вопроса авторитетными аналитиками (например, [2,3]) свидетельствуют о том, что организации ОПК, несмотря на предпринимаемые усилия, продолжают испытывать кадровый дефицит. Особенно, это касается нехватки специалистов, способных, работая в команде, эффективно выполнять комплексные многопрофильные проекты.

Актуальным инструментом решения этой задачи может стать использование для подготовки современных квалифицированных специалистов ОПК модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий, разработанной в рамках выполнения проекта Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) [4], головным исполнителем которого является Полимерный кластер Санкт-Петербурга.

В докладе «Модель кадрового обеспечения для предприятий оборонно-промышленного комплекса», представленном на этой конференции, дано обоснование и определены основные подходы к внедрению разработанной методологии подготовки инжиниринговых команд для решения производственных задач ОПК.

Для успешной их реализации необходимо объединение усилий предприятий и образовательных организаций. Выделим основные, с нашей

точки зрения, критерии, позволяющие оценить перспективы и готовность вузов принять участие в решении этих вопросов:

1. Опыт образовательной организации в разработке модели кадрового обеспечения в рамках вышеуказанного проекта.
2. Наличие результативных взаимодействий с предприятиями ОПК, что важно с точки зрения формирования пула ведущих партнеров, заинтересованных во внедрении новой модели кадрового обеспечения и готовых сформулировать профильные производственные кейсы.
3. Наличие в образовательной организации профессорско-преподавательского состава и образовательной инфраструктуры, отвечающей интересам предприятий ОПК в части подготовки для них профильных кадров.
4. Наличие в образовательной организации инфраструктуры, предназначенной для проведения независимой оценки квалификации и имеющей на это правовые основания – Экзаменационных Центров вузов в составе отраслевых Центров оценки квалификации.

Предметное изучение данного вопроса позволило сделать вывод о том, что СПбГТИ(ТУ) полностью отвечает вышеуказанным критериям.

СПбГТИ(ТУ) является одним из соисполнителей создания модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий. Разработанный им учебный модуль «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов» [5] успешно прошел апробацию в рамках кадровых решений такой важнейшей общегосударственной задачи, как переработка вторичного сырья, а именно, вторичных полимерных материалов. Поэтому представляется перспективным внедрение этих новых научно-методических подходов к решению вопросов кадрового обеспечения предприятий ОПК, имеющих многолетний опыт взаимодействия с СПбГТИ(ТУ) и заинтересованных в его дальнейшем развитии.

При выборе ведущих партнеров, которые должны сформулировать производственные кейсы для подготовки необходимых специалистов для

комплектования ими инжиниринговых команд, полезно воспользоваться результатами проведенного ранее Центром сетевых форм обучения СПбГТИ(ТУ) анализа [6], показавшего, что СПбГТИ(ТУ) имеет свой сегмент и востребованность в ОПК, прежде всего, со стороны предприятий промышленности боеприпасов и спецхимии, химической технологии и биотехнологии, а также организаций, относящихся к электронной промышленности, радиопромышленности, подведомственных Роскосмосу, Росатому и др. Об этом свидетельствуют налаженные многолетние связи СПбГТИ(ТУ) с организациями ОПК химико-технологического профиля. С ними заключены более 30 договоров о сотрудничестве в сфере образования. Имеется опыт сетевых взаимодействий с использованием современных подходов, базирующихся на передовых образовательных технологиях и которые определены на государственном уровне в качестве приоритетных [7-9]. Это базовые кафедры (кафедра химии и технологии электровакуумных материалов на базе ПАО «Светлана», входящего в реестр предприятий ОПК) и сотрудничество, развивающееся на основе договоров о сетевой форме реализации образовательной программы (заключены с такими предприятиями ОПК, как АО «Салаватский химический завод», ФГУП «Гос.НИИ особо чистых биопрепаратов», АО «НПП «Краснознаменец»).

СПбГТИ(ТУ) имеет значительный профильный образовательный потенциал, который был сохранен в годы разрушения ОПК. Это образовательная инфраструктура: инженерно-технологический факультет, который активно ведет подготовку кадров для предприятий ОПК по специальности «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» [10], и отдельные кафедры других факультетов, тесно сотрудничающие с организациями ОПК, а также наличие и высокая активность ведущих научно-педагогических школ специального профиля.

Поскольку реализация модели кадрового обеспечения, о внедрении которой идет речь, как уже было сказано, неразрывно связана с использованием инструментов независимой оценки квалификации, важным звеном этого процесса должен являться Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификации в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды» [11].

Таким образом, СПбГТИ(ТУ) отвечает всем основным критериям для вхождения в пул образовательных организаций, которые могут быть

привлечены к внедрению модели кадрового обеспечения для предприятий ОПК.

#### Литература

1. Основы государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса (ОПК) Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу, утвержденные Указом Президента РФ от 23.02.2017 №91.
2. Довгучиц С.И. Основные аспекты совершенствования системы подготовки квалифицированных кадров для ОПК: Сб. «Оборонный комплекс РФ: состояние и перспективы развития», 2011. – с. 221-229.
3. Цветков В.А. Оборонно-промышленный комплекс России: проблемы и перспективы развития. Материалы 2-й конференции «Экономический потенциал промышленности на службе оборонно-промышленного комплекса», 9-10.11. 2016.
4. Материалы экспертно-аналитической сессии «Модель кадрового обеспечения наукоемких отраслей промышленности», 07.06.2018.
5. Фищев В.Н., Чистякова Т.Б., Шляго Ю.И. Разработка учебного модуля «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов». Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019. – с. 161-170.
6. Шляго Ю.И. О необходимости системной перестройки сетевых взаимодействий в образовательной области между СПбГТИ(ТУ) и организациями оборонно-промышленного комплекса. Сб. трудов XLIV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 01.02.2017. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2017. – с. 84-89.
7. Фищев В.Н., Шляго Ю.И. Перспективные формы сетевого взаимодействия СПбГТИ(ТУ) в образовательной области с отечественными высокотехнологичными предприятиями и научно-исследовательскими институтами: Сб. трудов XLII научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 14-15.04.2015. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2015. – с. 269-274.
8. Мякин С.В., Шляго Ю.И. Перспективные варианты и модели реализации образовательных программ в сетевой форме: Сб. трудов XLIII научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 04-05.04.2016. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2016. – с. 84-91
9. Шляго Ю.И. Организационно-методическое обеспечение развития в СПбГТИ(ТУ) современных образовательных технологий при сетевом взаимодействии с организациями-партнерами: Сб. трудов XLIII научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 04-05.04.2016. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2016. – с. 46-53
10. Мазур А.С., Самонин В.В., Шляго Ю.И. Подготовка кадров по специальности «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» с использованием ресурсов предприятий оборонно-промышленного комплекса. Сб. трудов XLIV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 01.02.2017. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2017. – с. 69-71.
11. Козлова С.П., Фищев В.Н., Шляго Ю.И. Экзаменационный Центр СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по

переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»: опыт организации. Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 22.05.2018. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 131-135.

## **Социальные традиции и современное производство: кадровая составляющая новой экономики**

*Е. А. Горин*

Союз промышленников и предпринимателей Санкт-Петербурга,  
Институт проблем региональной экономики РАН

Трудности реализации в нашей стране большинства социально-экономических преобразований и перевода национальной экономики на инновационный путь развития связаны, в значительной степени, с историей развития общества и сложившейся за многие столетия национальной ментальностью, недостатками в организации работы системы профессиональной ориентации и подготовки специалистов в приоритетных для развития общества направлениях [1].

Улучшение качества жизни человека является целью экономики и, в то же время, человек - это основной ресурс той же экономики, поскольку он генерирует знания, организует и осуществляет деятельность по созданию инфраструктуры, средств производства и предметов потребления.

В наше время впервые в истории человеческой цивилизации в реальную производительную силу превращается само мышление, на основе мышления формируется интеллектуальный потенциал общества, который приобретает значение определяющего условия развития цивилизации [2]. В этой связи, обсуждая текущие задачи социально-экономического развития России, стоит согласиться, что «... модернизация – это не темпы роста ВВП сами по себе, не статистика сама по себе, а принципиальные изменения экономики, изменения качества жизни» [3], и прежде всего – эффективное использование человеческого капитала.

Существующая система образования явно нуждается в реформировании, восстановлении общественной атмосферы уважения к созидательному творческому труду, максимальном приближении к динамичным реалиям мировой информационной парадигмы,

модернизации на базе новых возможностей и исключении не оправдавших себя западных подходов.

Основой для этого является ключевая роль человеческого капитала, уровня знаний и качества труда для социальных трансформаций и ускоряющегося инновационного процесса [4]. Мысль, высказанная в середине XIX века американским философом Р.Энгерсоном *«Истинный показатель цивилизации – не уровень богатства, не величина городов, не обилие урожая, а облик человека, воспитываемого страной»*, остается актуальной даже через два столетия, когда такой важнейший ресурс как человеческий капитал получает дополнительные возможности для развития. Подчеркнем, что главные социальные качества индивида – ответственность и профессионализм – несомненно, важные для любого члена общества, для его пассионарной части, то есть активной или допущенной к принятию решений всегда были и остаются во все большей степени определяющими для эффективного функционирования общества.

Интеграция научно-образовательной сферы с материальным производством объективно предопределена на всех этапах становления товаропроизводящего человеческого сообщества [5], а современные интеграционные процессы двух этих сфер подготовлены самой историей развития науки, техники и производства. При этом интеграция в системе «образование-наука-производство» реализуется в комплексе взаимных дополнений и стимулирования, создания условий и сочетания интересов, а ключевым конкурентным преимуществом хозяйствующих субъектов и экономики в целом становится не столько природные ресурсы, оборудование и технологии, а интеллектуальные и организационные возможности [6]. Сегодня система генерации и управления знаниями концентрируется в мегаполисах, сосредоточении самого подготовленного и образованного человеческого потенциала [7].

Инвестиции в человеческий капитал – это необходимое условие для устойчивого развития страны. Каждая страна стремится наращивать расходы на фундаментальную науку, обеспечить доступное качественное образование для всех слоев населения, расширить систему профессионального образования, повысить уровень информатизации.

Диктуемое временем достижение конкурентоспособности во всех сферах отечественной экономики объективно требует реализации новых подходов к подготовке кадров, их обучению, психологической и

нравственной ориентации. Более того, возрастают требования к персоналу инновационных предприятий, поскольку современное обрабатывающее производство весьма чувствительно к качеству специалистов, в подготовке которых сегодня проявляются серьезные проблемы. Весьма важными становятся такие параметры как уровень затрат на формирование эффективного работника и поддержание его квалификации, выявление индивидуальных или уникальных профессиональных качеств и их использование, соотношение длительностей периода обучения и времени отдачи полученных знаний.

Автор теории постиндустриального общества Д.Белл указывал, что основная черта современного общества – возрастающая зависимость внедрения нововведений от теоретического знания [8]. Как следствие принятия этого тезиса – необходимо воспитание в человеке уже с детских лет интереса к познанию и творчеству, изучению закономерностей и взаимосвязей, личному участию в созидании. В школьные годы – закрепление трудовых навыков, изучение естественнонаучных дисциплин, формирование уважения к созидательной деятельности, освоение основ творческого труда.

Формирование инновационной экономики означает превращение интеллекта, творческого потенциала человека в ведущий фактор экономического роста и национальной конкурентоспособности, наряду со значительным повышением эффективности использования природных ресурсов и производственного капитала.

Как отмечено в исследовании Центра проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования [9], от экономического состояния общества во многом зависит здоровье народа и демографическая ситуация, а, с другой стороны, сам экономический результат есть итог применения человеческих ресурсов и трудовой деятельности. Более того, экономический рост фактически нужен для создания условий развития человека, повышения качества его жизни.

Очевидно, что резкое увеличение информационного потока усложняет и увеличивает объем получаемых знаний на всех этапах образовательного процесса, несет дополнительные сложности для психического равновесия всех слоев общества и вносит серьезные изменения в человеческие отношения. Происходит значительная

дифференциация всех возрастных категорий по объему и качеству получаемых и используемых знаний.

В наступившей цифровой реальности радикальные технологические возможности сочетаются с высочайшим уровнем неопределенности результатов их реализации, при этом технологизация личного пространства приводит к значительным изменениям в обществе [10]. Также, применительно к новым, прорывным технологиям консенсусные суждения далеко не всегда правильные и поэтому следует ориентироваться на мнение наиболее квалифицированного «меньшинства».

Одной из ключевых отсутствующих компетенций у российских предприятий является знание рынка, поиск новых востребованных продуктовых решений, использование инструментов маркетинговых исследований. В последнее время менеджмент предприятий все больше стремится привлекать квалифицированных специалистов именно по этим направлениям, что пусть и не быстро, но меняет образ российских компаний в приоритетных отраслях экономики, в том числе в рамках формирующихся новых глобальных рынков Национальной технологической инициативы.

Определённое влияние на появление новых направлений в российской промышленности имеют созданные в последние десятилетия институты развития и меры государственной поддержки. Однако, в силу отсутствия целостной системы инфраструктуры институтов развития и мер государственной поддержки, слабой информированности и вовлеченности предприятий реального сектора экономики, раскоординированности действий и недостатка конструктивного диалога между властью и бизнесом, нехватки реально необходимых бизнесу и востребованных мер поддержки, сложности их получения, связанных в первую очередь с излишней забюрократизированностью, в России пока не обеспечивается достаточный и адекватный имеющемуся потенциалу уровень инновационного развития экономики, который в большей степени ориентирован на заимствование зарубежных технологий и оборудования, а не генерацию новых, не имеющих аналогов в мире.

Ситуация усугубляется потерей современной Россией многих важных промышленных направлений и ликвидацией определяющих технологический уровень базовых производств - станков, инструмента,



электронных компонентов, датчиков и комплектующих, в результате чего сформировалась серьезная зависимость всей отечественной экономики и промышленности от импортных поставок.

Вместе с тем, можно констатировать, что развитие индустриального сектора российской экономики на новой и передовой технологической основе сегодня является базовым общественным приоритетом. Становится очевидным, что необходимо развитие национальных «центров технолого-экономического превосходства», поскольку экономические лидеры будущего – лидеры технологические [11], России необходимо использовать технологические возможности регионов, имеющих развитую научно-образовательную и ресурсно-производственную базу в целях ускоренного инновационного развития. В этой ситуации Санкт-Петербург может и должен стать одним из ведущих центров по реализации задачи технологического прорыва, инициатором внедрения прогрессивных производственных технологий во всех сферах новой экономики.

Период конца XX – начала XXI века стал переходным, в котором одновременно сосуществует несколько способов производства. Промышленный капитализм, основанный на использовании больших объемов овеществленного постоянного капитала, интенсивно заменяется инвестиционным капитализмом, где «движителем» является применение нематериального капитала. Именно этот нематериальный капитал реализуется через интеллектуальный или человеческий капитал, происходит формирование «экономики знаний». В результате простой абстрактный физический труд, со времен Адама Смита служивший источником стоимости, заменяется нематериальным трудом, который сложно измерить классическими методами. Стоит отметить, что применение знания в качестве капитала существует так же давно, как и промышленный капитализм. Однако раньше это применение происходило в основном через использование знания, овеществленного в технологиях или продукции [12].

В силу специфики многих отечественных производств, процесс их технологического преобразования, цифровизации и массовой автоматизации не будет быстрым. Предприятиям пока еще экономически не выгодно роботизировать производственный процесс, поскольку сохраняется относительно невысокий уровень оплаты труда работников

низкой квалификации, а рынок таких предложений весьма обширен. Более того, ряд существующих производств по своей сути не могут воспринять новые организационно-технические принципы, в том числе элементы «Индустрии 4.0», и перспективы функционирования таких предприятий будут оцениваться на основе ресурсно-энергетических ограничений [13].

Преобразования надо осуществлять в условиях изменения мегатенденций и мегатрендов: изменение климата, дефицит ресурсов, развитие интернета и цифровизация. Происходят процессы, которые меняют среду глобальной и российской промышленности – внешнюю и внутреннюю. Описанные в устаревших учебниках бизнес-модели изживают себя и в меняющихся условиях уже неэффективны, необходимо искать и находить нестандартные подходы, способные дать качественно новые результаты.

Четвертая промышленная революция – это эпоха инноваций, характеризуемая переходом к полностью автоматизированному цифровому производству, управляемому интеллектуальными системами в режиме реального времени. Новый тип промышленного производства основывается на использовании

принятых в мировом сообществе стандартов, что облегчает межграничное больших данных и облачных сетей, автоматизации и искусственном интеллекте, блокчейне и интернете вещей, материалах с экзотическими свойствами и нейрофизических комплексах. Очевидно, что грядущая индустриальная реальность окажет значительное влияние на все сферы жизни.

Новая эпоха станет периодом как больших возможностей, так и серьезных угроз. Пока цифровизация в нашей стране в основном осуществляется на основе взаимодействия, но одновременно грозит попаданием в зависимость от зарубежных разработчиков цифровых платформ, потерей собственных математических и технологических компетенций. Усиливается угроза цифровой колонизации, когда все данные и процессы контролируются зарубежными создателями цифровых платформ, а у отечественных пользователей и разработчиков прикладных решений формируются специфические и устойчивые предпочтения и стереотипы.

Поэтому требуется максимальное вовлечение российских разработчиков софта в решение собственных проблем для совместного с производителями телекоммуникационного оборудования формирования современной и экономически эффективной отечественной информационной инфраструктуры, что в рамках положений Федерального закона от 26.07.2017 №187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» позволит решить три задачи:

- экономическую (по переводу в Россию центров и цепочек создания стоимости);

- информационную безопасность (переход на использование доверенных программных и аппаратных решений);

- технологическую (использование решений, максимально устойчивых к внешним воздействиям и санкционным ограничениям) [14].

Одновременно усиливается проблема обеспечения образовательно-цивилизационного баланса, формирование национально ориентированных инженерных и управленческих кадров [15]. Вряд ли стоит противопоставлять рыночную экономику и «экономику знаний» [16], но не стоит забывать, что до 90-х гг. прошлого века научно-технологическое развитие в нашей стране осуществлялось через систему отраслевых проектных и технологических институтов. Их основной задачей было не извлечение прибыли, что сегодня стало первостепенным для всех близких к исследованиям организаций, а поиск новых идей в науке, по современной терминологии - коммерциализация и почти силовое внедрение этих материализованных идей в производство в виде технологий и новых продуктов. Такая схема весьма успешно работала в оборонных отраслях промышленности, где были созданы профильные технологические институты с квалифицированными коллективами конструкторов и технологов.

Целесообразно формирование новых механизмов по стимулированию предпринимательской активности, генерации новаций и их перетока в реальные сектора экономики, прежде всего на существующие высокотехнологичные предприятия с хорошим потенциалом и определенным избытком свободных мощностей и ресурсов

С этой целью и была разработана акселерационная программа «ОПК-Бизнес-Мост» ([www.opkbiznesmost.ru](http://www.opkbiznesmost.ru)) – для системного поиска и организации совместных проектов по выпуску продукции гражданского и двойного назначения предприятиями ОПК и их партнерами - частными высокотехнологичными компаниями, с целью развития их кооперации и сотрудничества в различных формах, трансфера технологий и предпринимательского поведения в ОПК [17].

#### Литература

1. С.В.Кузнецов, Е.А.Горин. Научно-технологическое развитие: стимулы ускорения и механизмы реализации // Инновации, 2016, № 6 (212), с.33-35
2. И.Д.Афанасенко. Россия в пути. Избранное. – СПб: изд-во СПбГУЭФ, 2011.
3. И.И.Шувалов. Экономический рост: новые вызовы // Экономическая политика, 2011, № 3, с.5-15.
4. Е.А.Горин, А.А.Красиков, В.Л.Расковалов, Е.В.Романовская. Социальные ориентиры инновационного процесса: человеческий фактор // Инновации, 2013, № 3, с.39-45.
5. К.И.Плетнев. Научно-техническая сфера России: проблемы и перспективы. - М.: изд-во «Наука», 2011.
6. Б.Руус, С.Пайк. Интеллектуальный капитал: практика управления. - СПб: изд-во СПбГУ, 2008.
7. В.В.Глухов, Е.А.Горин, М.Э.Осеевский. Управление инновационным социально-экономическим развитием мегаполиса: методология, принципы, механизмы. Научное издание. - СПб: изд-во Политехнического университета, 2012, 427 с.
8. Д.Белл. Грядущее постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования. – М.: изд-во «Academia», 2004, 944 с.
9. Государственная экономическая политика и экономическая доктрина России: к умной и нравственной экономике. В 5 томах. - М.: изд-во «Научный эксперт», 2008, т.3, с.1899.
10. <https://stimul.online/viewpoint/smena-tekhnologicheskikh-paradigm-vyzovy-dlyaregulirovaniya/>
11. С.Д.Бодрунов. Грядущее. Новое индустриальное общество: перезагрузка. – М.: Культурная революция, 2016. – 352 с.
12. Андре Горц. Нематериальное. Знание, стоимость и капитал. – М.: ВШЭ, 2010. - 208 с.
13. Е.А.Горин. Современная промышленная политика: факторы трансформации // Бюллетень науки и практики, 2018, т.4, № 9, с.218-227
14. Как правильно строить цифровую экономику. - <https://stimul.online/viewpoint/kak-pravilno-stroit-tsifrovuyu-ekonomiku>
15. С.В.Кузнецов, Е.А.Горин, М.Р.Имзалиева Сохранение образовательно-цивилизационного баланса: экономический аспект. - Проблемы преобразования и регулирования региональных социально-экономических систем: Сборник научных трудов. Выпуск 45. - СПб: ГУАП, 2019. –С. 41-48
16. К.П.Никитина. Знания как добавленная стоимость продукта // Бизнес-образование в экономике знаний, 2015, №1, с.92-93

17. Е.А.Горин, О.В.Самоварова, С.В.Журкина. Механизм инновационного трансфера для высокотехнологичной промышленности // Инновации, 2019, № 9 (251), с.9-18

## Внедрение моделей кадрового обеспечения в инвестиционную среду региона

*Т.В. Логинова*

ООО «Завод по переработке пластмасс имени Комсомольской правды»

В течение последнего года, в составе обширного экспертного сообщества, автору довелось участвовать в совместном проекте Фонда инновационных образовательных программ, Национального Агентства по развитию квалификаций и Совета по квалификациям при РОСНАН по созданию прототипа Модели кадрового обеспечения, основанной на примерах нескольких практико-ориентированных кейсов. В настоящем докладе речь пойдет о возможных способах применения созданной Модели в инвестиционной среде Санкт-Петербурга.

Прототип Модели кадрового обеспечения можно визуализировать в виде ресурсно-процессного периметра (рисунок 1), где основные потенциальные потребители продукта через многофункциональные центры оценки квалификаций, через учреждения системы профильного профессионального образования могут удовлетворять свои запросы на кадровое обеспечение новых технологических процессов, сложных мультизадачных проектов, проведение подготовки и переподготовки персонала, оценку их квалификации и разработку актуальных для бизнеса образовательных программ.

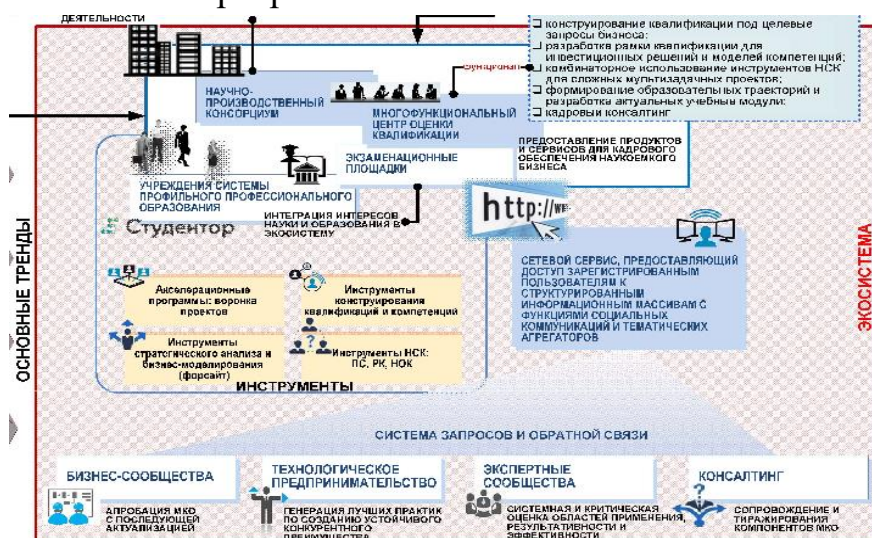


Рисунок 1 – Прототип Модели кадрового обеспечения

В Санкт-Петербурге на сегодняшний день реализовано несколько действующих Моделей кадрового обеспечения, в том числе на базе предприятий Полимерного кластера (завода по переработке пластмасс им. Комсомольской правды). В рамках данного доклада отдельно хотелось бы выделить модель в области разработки полимерных смесей для создания изделий из вторичных полимеров. К работе по созданию этой модели в качестве партнера от лица ведущих вузов Санкт-Петербурга был привлечен СПб. Государственный технологический институт, который разработал и внедрил дополнительные образовательные программы для всего коллектива сотрудников предприятия, осуществляющих полный цикл производства изделий из вторичных полимеров. В настоящее время эти программы активно продвигаются в сообществе работодателей и органов исполнительной власти Санкт-Петербурга. В частности, дополнительные профессиональные программы для повышения квалификации в направлении «Подготовки инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов» заказаны Городом, в качестве одной из базовых программ для переподготовки специалистов категории 55+ в Центрах занятости. Проведен первый полный цикл (обучение, выпуск и направление на трудоустройство) сторонних специалистов для сферы производства технических изделий с заданными свойствами из вторичных полимерных материалов для строительного комплекса.

Сейчас первый выпуск этих специалистов проходит пилотный подбор будущего места работы через цифровую платформу, которая специализируется на проведении онлайн и оффлайн соревнований по решению технологических задач компаний и кадровому подбору в промышленные проекты.

Учитывая, что Модель Кадрового Обеспечения (далее – МКО) это универсальный набор инструментов и методологии, который можно имплементировать в любую отрасль, а уникальными их делают только образовательные программы, которые создаются на основании прототипов решений конкретных отраслевых бизнес-задач, появилась идея начинать апробацию кадрового конструирования в сфере создания новых промышленных производств через городскую инфраструктуру по работе с Инвесторами.

Для обобщенного представления инвестиционного и кадрового потенциала Санкт-Петербурга приведем некоторые статистические данные с Инвестиционного портала (<https://spbinvestment.ru>)

- объем инвестиций в основные средства в 2018 году: 747, 4 млрд. рублей;
- стратегические инвесторы развивают 9 проектов в сфере промышленности с объемом заявленных инвестиций 48 млрд. рублей;
- из 2 млн. 995 тыс. человек, занятых в экономике – 42,3% доля специалистов с высшим образованием.

В период обновления глобальной системы функционирования региональных органов исполнительной власти, Администрация Санкт-Петербурга активно ищет способы для привлечения Инвесторов, которые создают высокооплачиваемые и социально защищенные рабочие места, применяют инновационные технологии, изучают возможности повышения производительности труда и, таким образом, формируют в регионе устойчивую базу для развития Человеческого Капитала. Подразумевается, что для подобных Инвесторов Город готов обеспечивать максимальную прозрачность рынка труда, научных, технологических и образовательных рынков, увеличивая их конкурентные возможности в перспективе.

Развивая инновацию в любой сфере, необходимо изначально готовиться к масштабированию продукта, либо всей технологии создания продукта посредством перевода бизнес-процессов в цифровой формат. Этап масштабирования может начинаться при готовности автоматизировать основные алгоритмы взаимодействия между тремя экосистемами, именуемыми по отношению к продукту (инновации) – экосистема потребителя, экосистема производителя и ядро.

Относительно рассматриваемой МКО можно отметить, что ядро и экосистема производителя на сегодняшний день детально структурированы – функционал и зоны ответственности определены, институциональные основы реализации проектов подготовлены. Для успешного старта сейчас необходима проработка всех возможных ресурсов и каналов, попадающих в экосистему потребителя.

В качестве базовой площадки для взаимодействия с потенциальными потребителями сервиса по развитию кадрового потенциала в рамках новых промышленных производств, либо по созданию специализированной инжиниринговой команды для решения сложной технологической задачи на основе МКО выдвинут фронт-офис по работе с инвесторами Комитета по инвестициям, через который было начато анкетирование

промышленных инвесторов в начальной стадии работ по инвестиционному проекту в Санкт –Петербурге.

В дальнейшем фронт-офис потенциальных потребителей МКО будет расширяться за счет инфраструктурных подразделений Технопарка «Санкт-Петербург»; двух крупнейших площадок деловых и общественных объединений промышленников, предпринимателей – Ассоциация промышленных предприятий Санкт-Петербурга (подписано два Соглашения о взаимодействии), Союз промышленников и предпринимателей; кластеров (Фармацевтический, Полимерный, Композитный и Кластер радиоэлектроники); консалтинговых и общественных (ОПОРА, Деловая Россия) структур.

Учитывая широкую диверсификацию ресурсных каналов важно обеспечить формирование Единого цифрового запроса через распределенное Единое окно между всеми потенциально возможными фронт-офисами, чтобы запросы на поддержку, проработку, даже просто консультацию имели единый формат и могли оперативно обрабатываться производителями, так как сейчас высочайший приоритет в рамках проекта присвоен статусу «пользователь» и ценным элементом является любая обратная связь от него и тем более пожелания по продукту.

Также, помимо создания эффективных фронт-офисов, необходимо гибко предлагать инструментарий (экспертные сессии, хакатоны, научно-производственные консорциумы), который будет обеспечивать эффективную систему взаимодействия инвесторов-работодателей, органов исполнительной власти и инновационного сообщества города и формировать единую информационную среду для сокращения издержек, снижения рисков, устранения разрывов в целеполагании при внедрении МКО.

В качестве уже используемых цифровых ресурсов в рамках проекта можно назвать платформу АКТУМ, где производится трудоустройство специалистов, прошедших обучение по направлению «Подготовки инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов» и платформу СТУДЕНТОР (ресурс Комитета по труду и занятости), обеспечивающую точечный подбор специалиста заданного профиля на основе баз данных Вузов-партнеров.

Неправильно будет не упомянуть платформу АСИ, где уже давно ведется База лучших практик обеспечения промышленности высококвалифицированными кадрами, и в рамках этого ресурса может



быть обеспечено достаточно широкое тиражирование практик в другие регионы России.

Описывая все предпосылки для масштабирования МКО, следует отметить, что максимально инновационность этого продукта может проявиться при комплексном решении стратегических задач региона и национальных задач.

Эти подходы постараюсь наглядно проиллюстрировать на одном очень важном примере – Экологическая реформа.

Одной из наиболее острых проблем в нашей стране являются накапливаемые отходы.

Накоплено 40 млрд. тонн промышленных и бытовых отходов. Наш отходный капитал увеличивается ежегодно на 60 млн. тонн. Только 7% перерабатываются в изделия из вторсырья и энергию. При этом в среднесрочной перспективе (2030) необходимо прийти к 36% переработке. Индекс «мусорной напряженности» в субъектах Российской Федерации возглавляет Санкт-Петербург. Пути решения этой серьезной проблемы ведут, помимо запроса на формирование системного подхода со стороны государства во всех регионах, в сферу инноваций, к которым относятся прежде всего «зеленые технологии».

Главная цель развития «зеленых» технологий — снизить негативное воздействие на окружающую среду, например, путем повышения энергоэффективности, сокращения объема потребляемых ресурсов, уменьшения количества отходов и их повторной переработки. Конечным результатом должны стать улучшение качества жизни и здоровья людей.

Если обратиться к мировой практике, то в мире инвестиции в зеленую экономику растут, а акции компаний, учитывающих экологические риски, показывают более устойчивый рост и стабильность. Согласно ежегодному отчету британской аналитической компании FTSE Russell за 2018 г., «зеленая» экономика выросла до \$4 трлн, или 6% объема всей глобальной экономики, и таким образом сравнялась с сектором добычи полезных ископаемых. По прогнозу, к 2030 г., «зеленая» экономика должна составить до 10% валового мирового продукта.

Прямые инвестиции в «зеленые» технологии в России, учтенные в национальной статистике, в 2018 г. составили 158 млрд. руб. (19,75% от бюджета нац. Проекта экология). Бюджет национального проекта «Экология» составляет ежегодно в среднем около 800 млрд. руб., при этом стратегическая задача обеспечить переработку 36% отходов должна быть

решена к 2024 году. Очевидно, что демонстрируемый темп изменений и финансирования явно недостаточен, для того, чтобы достигнуть этого ориентира. Но если оживить существующую систему драйверами, мультиплицирующими позитивные эффекты, то шансы перейти на качественно новый уровень роста появляются.

Что имеется в виду? Общепринятая иерархия обращения с отходами представляет собой перевернутую пирамиду, где каждый слой обобщает процессы последовательного уменьшения объема отходов до уровня «нулевого» захоронения (рисунок 2).



Рисунок 2 - Директива ЕС по отходам

На схеме «Мусоропереработка и рециклинг» (рисунок 3) приведены основные этапы технологического процесса, который можно отнести к классу «Зеленых».

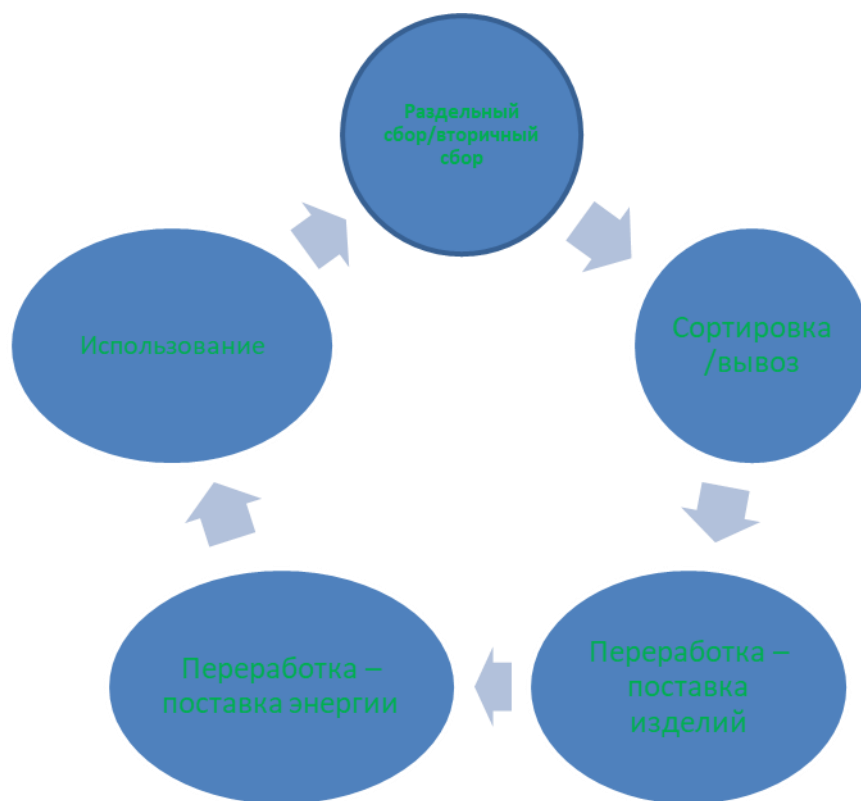


Рисунок 3 - Этапы мусоропереработки

На этом уровне возможно говорить и об инвестиционной привлекательности экодеятельности, поскольку по отдельным видам продукции рециклинга эффективность достигает 30%. А так как эти процессы замкнуты в циркуляционный цикл, то мы получаем эффект семикратного снижения нагрузки на экологию за счет увеличения до семи фаз жизненного цикла использованного материала в новом изделии, имеющем полезное применение в другой отрасли, либо его переработки в энергию из возобновляемых источников.

Таким образом, решение проблемы экологической напряженности – есть. И оно может быть востребовано любым сознательным производителем, который начнет применять на своем предприятии «зеленые технологии».

Благодаря созданному на базе Полимерного кластера в Санкт-Петербурге прототипу МКО по технологии инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов и разработанным дополнительным образовательным программам, готовящим профильных специалистов по «зеленым технологиям», в переработку изделий из полимеров могут быть вовлечены широкие сегменты промышленных предприятий. Оснащение данной технологии компактно, бизнес-процессы,

квалификационные требования детально прописаны. Обучить и аттестовать производственный персонал возможно по уже разработанным программам. Все это позволяет свободно использовать данную технологию внутри любого крупного промышленного комплекса, на котором образуются отходы производства в виде пластикового «мусора». В качестве примера производителей, масштабно внедривших эти технологии на своих промышленных площадках по всему миру, можно отметить «Пивоваренная компания Балтика», ГК Данон, ГК Юнилевер.

Целесообразность организации собственной переработки для изготовления изделий из вторичных полимеров как для собственных нужд, так и для расширения ассортимента продукции для внешних потребителей, должна определяться критериями экономической эффективности такой деятельности. Но, на мой взгляд, со стороны государства было бы стратегически правильно обратить внимание всех производителей на возможность самостоятельно производить изделия из вторичных полимеров в результате переработки собственного пластикового мусора. Популяризация трансфера «зеленых» технологий со стороны органов государственной власти и разработка определенных мер поддержки для экосознательных производителей будут способствовать сокращению образования объема отходов из полимеров и могут лечь в основу современной региональной концепции Экологической реформы. Таким образом, через соответствующие МКО, можно обеспечить циркуляцию инновационных решений в государственных программах, направленных на оживление и развитие экономики.

### **Системные кадровые решения для высокотехнологичных производств: алгоритм «сборки», возможности и проблемы внедрения**

*О.Л. Митрякова*

ФБГОУ ВО Московский политехнический университет

Кадровые проблемы всегда находились в зоне особого внимания. Пожелания любого бизнеса получать дополнительные выгоды за счет профессиональной компетенции кадрового ресурса очевидны. Однако тенденции миграции, демографического спада, социальных реформ, с одной стороны, и оперативность технологических изменения сфер профессиональной деятельности, информатизация и мобильность, с

другой, – существенно корректируют кадровые технологии. В поисках кадровых «ноу-хау» компании экспериментируют с балансом потенциально возможных кадровых конкурентных преимуществ и соответствующих затрат на персонал.

Бизнес, ориентированный на массовое потребление и обслуживания, в большинстве случаев выбирает схемы сиюминутной выгоды и достаточно примитивный стандартный набор кадровых технологий. Высокотехнологичное производство вынуждено искать кадровые решения, нацеленные на стратегический результат, в силу специфики и длительности технологического цикла и, вместе с тем, минимизировать риски несоответствия квалификации производственно-технологическим задачам и целеполаганию. Актуальность необходимости системных кадровых изменений особо остро проявляется в проектном управлении и инновационной сфере.

Вызовы современной экономики смещаются в сторону развития человеческого капитала как ключевого ресурса прорывных инновационных технологий. Кадровый ресурс отличается уникальностью, изменчивостью в процессе вовлечения в производственный процесс, многовариантностью использования и креативностью. Оценить реальную рыночную стоимость и прибавочный продукт, созданный за счет кадрового ресурса, проблематично, равно как и найти универсальный «рецепт» решения кадровых бизнес-задач. В последнее время поиском эффективных механизмов решения кадровых проблем озаботились различные структуры от среднестатистического работодателя до институтов развития. За последние 5-10 лет наработок по моделированию «команды мечты» для решения задач процессного и проектного управления сгенерировано много. Наиболее удачные реализуются, как правило, в корпоративном секторе или локализованы с учетом специфики производственно-технологических аспектов бизнеса.

Актуальность подобных разработок по проектированию моделей кадрового обеспечения продиктована несколькими аспектами:

- необходимости поиска эффективных и нестандартных комплексных кадровых решений обеспечения прорывных технологий квалифицированным персоналом в условиях неопределенности и непрогнозируемых вызовов рынка;

- практической апробацией инструментов Национальной системы квалификаций (НСК) и формирующегося «института квалификаций»;
- востребованностью клиентоориентированных кадровых моделей, четко соответствующих бизнес-стратегиям и производственно-технологическим циклам;
- запросами на кадровые сервисы и агрегаторы, позволяющие моделировать квалификационные профили под целевые задачи бизнеса с минимизацией затрат на стандартный набор кадровых технологий.

Говоря о потребительской ценности модели кадрового обеспечения, следует отметить, что пилотное использования кадровых разработок может быть ориентировано на три следующих направления:

- Апгрейд кадровых технологий и процессов для мультизадачных проектно-инноваций решений извлечение дополнительных выгод за счет комплексного подхода к кадровому обеспечению проектно-технологической деятельности максимально синхронизированных с бизнес-процессами наукоемких компаний.
- Генерация проектно-технологических решений, мотивация развития предпринимательских и экспертных компетенций.
- Развитие многофункциональной модели центров оценки квалификаций (ЦОК) и развитие новых функциональных направлений их деятельности, а также кадровых информационных сервисов.

Категория пользователя как готового кадрового продукта, так его отдельных компонентов, будет определять составные элементы кадровой модели, целеполагание и область практического использования (таблица 1).

Таблица 1 – Предполагаемые области применения модели кадрового обеспечения

УЧАСТНИКИ	ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
КАДРОВЫЙ РЕСУРС	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Определение карьерной траектории и треков профессионального развития</li> <li><input type="checkbox"/> Позиционирование в проектной деятельности</li> <li><input type="checkbox"/> Самореализация/самозанятость</li> <li><input type="checkbox"/> Генерация проектных инициатив/идей/стартапов</li> <li><input type="checkbox"/> Смена вида профессиональной деятельности (в силу различных причин и факторов)</li> </ul>

БИЗНЕС	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Локализованное в рамках текущего бизнеса проектное решение</li> <li>□ Новый вид продукции, рыночный сегмент, новая технология (диверсификация/развитие бизнеса и/или реинжиниринг)</li> <li>□ Разовый запрос продукции изделия с индивидуальной потребительской пользой</li> <li>□ Организация нового бизнеса (стартап, инвестиционный или инновационный проект) с учетом трансформации в зависимости от жизненного цикла организации</li> <li>□ Многозадачный проект с привлечением участников из различных сфер профессиональной деятельности («мультизадачная проектная сборка»)</li> <li>□ Антикризисная модель управления</li> <li>□ Госзаказ и конверсионное направление</li> </ul>
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Проектная деятельность студентов</li> <li>□ Программы опережающего развития актуальных компетенций (формирование новых квалификаций)</li> <li>□ Научно-исследовательские и инновационные проекты с потенциалом коммерциализации</li> <li>□ Инновации под заказ (сегмент B2B и B2G)</li> </ul>
ГОСУДАРСТВО	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Реализация государственных проектов в рамках программ развития (нацпроектов, приоритетных направлений госкорпораций и пр.)</li> <li>□ Реализация программ регионального развития</li> <li>□ Модели содействия занятости и профессионального развития (новые инструменты развития профессионального образования)</li> <li>□ Стратегические значимые отрасли экономического развития</li> <li>□ Пилотные проекты формирования и развития наукоемкого производства в интересах государства и/или крупных инвесторов</li> </ul>

В процессе разработки кадровых моделей целесообразно учитывать «зоны пересечения интересов» и принципы (алгоритмы) взаимодействия всех участников. На рисунке 1 представлена схема возможного взаимодействия и потенциальных результатов. Схема отражает шесть укрупненных групп заинтересованных сторон (сфер): наука, образование, бизнес, кадровый ресурс, система квалификации и институты развития. В точках пересечения траекторий происходит совместная коммуникация, в результате которой становится либо готовый продукт/«полуфабрикат», либо решение, либо совместно реализуемый процесс/процедура. Подобная визуализация наглядно отражает последовательность действий всех участников и их «вкладов» в создание моделей кадрового обеспечения для потенциального тиражирования.

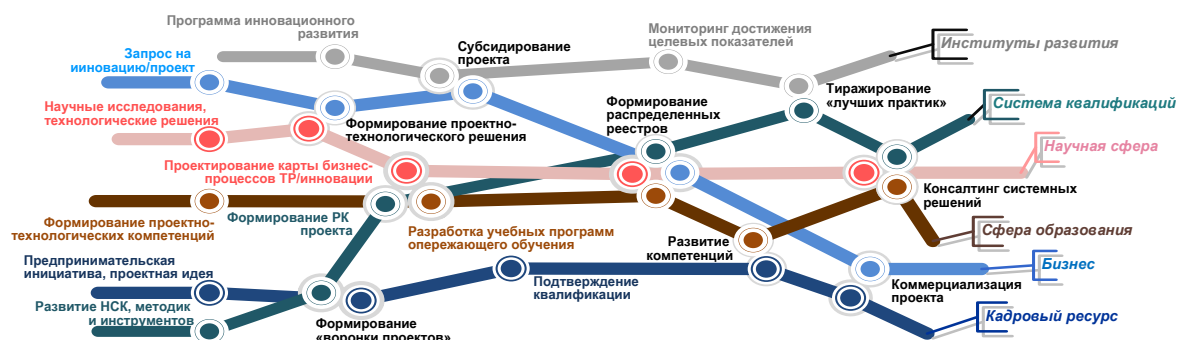


Рисунок 1 – Схема взаимодействия участников модели кадрового обеспечения

Кадровое моделирование для высокотехнологичных производств с использованием инструментов НСК бесспорно, является интересным решением, однако следует отметить, что методология национальной системы квалификации нуждается в адаптации в соответствии с целевыми запросами и дополнительных рыночно ориентированных опциях. Прежде всего, это идеологические акценты:

- квалификация – основной «драйвер» экономического роста,
- приоритетность на уровне национальной политики,
- стратегическое и операционное целеполагание,
- гибкость инструментов, комплексность и эргономичность использования,
- ориентация на качество и результативность,
- инвестиционная привлекательность.

Второе, на чем желательно сконцентрироваться, – это мотивация применения инструментов НСК через финансово-экономические и инвестиционные механизмы. Определение центров возникновения затрат в технологической цепочке разработки ассортимента НСК с последующей организационно-технологической и методической оптимизацией себестоимости конечного продукта/услуги. Третьим важным аспектом, является наличие и функциональность эргономичных информационных сервисов поддержки всех процедур системы квалификаций с последующей интеграцией информации в единый сетевой ресурс управления кадрами. Формирование системы распределенных информационных реестров и агрегатора для обработки пользовательских запросов и создания комплексных системных решений, пожалуй, ключевая задача, требующая системного решения в ближайшей перспективе. И наконец, адаптация возможных схем трансляции потребности бизнеса в программы



опережающего обучения. Для этого необходима последовательность организационных шагов, предполагающих:

- Развитие «коротких» образовательных программ, ориентированных на формирование востребованных профессиональных квалификаций.
- Оценка наукоемких технологий и инноваций с позиций практической рыночной реализации.
- Формирование распределенных реестров, позволяющих оперативно осуществить «сборку нового» бизнеса из структурированных и описанных организационно-технических и кадровых компонентов: от проектно-технологического решения до рыночного востребованного продукта.

Пример реализации системы распределенных реестров и цифровой платформы приведен на рисунке 2.

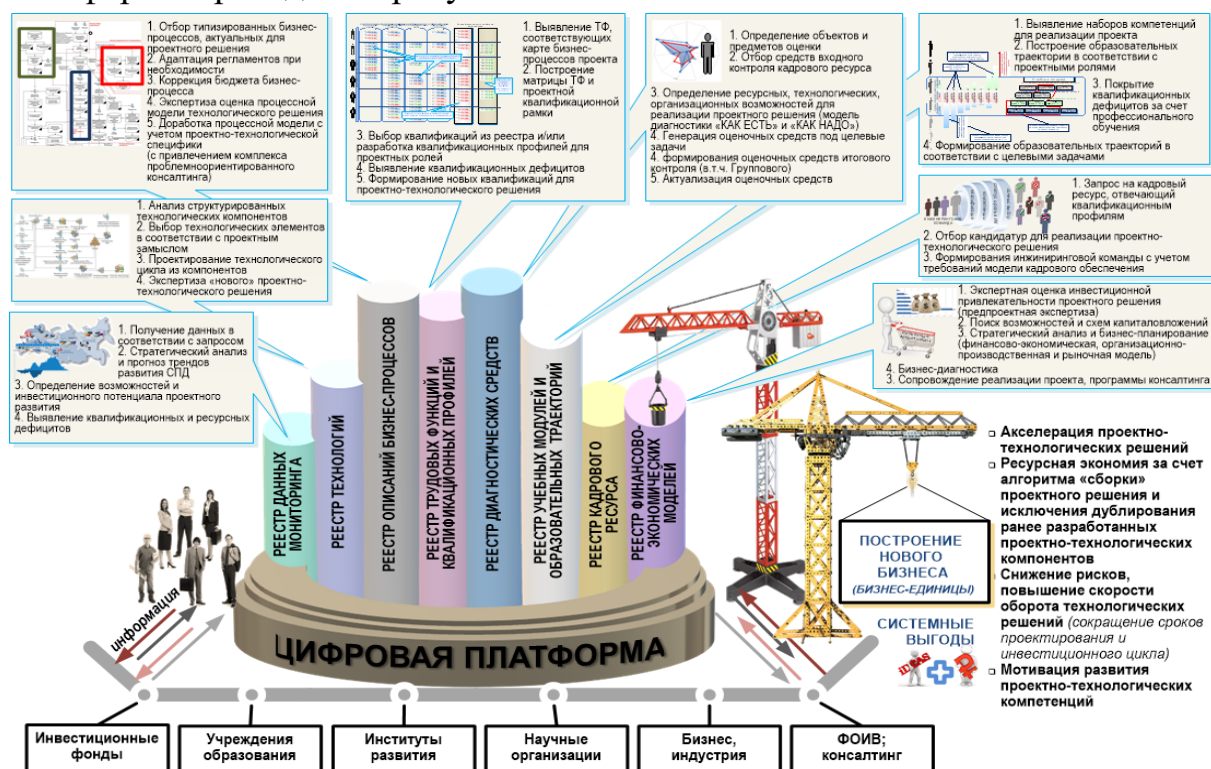


Рисунок 2 – Схематичное представление системы распределенных реестров

В текущий момент речь идет о целесообразности создания восьми реестров с единой системой пользовательской навигации и формирования информационных запросов. После пилотной апробации архитектура реестров может модернизироваться и дополняться с учетом практик эксплуатации и накопленного негативного и позитивного опыта. Основными «провайдером» подобных моделей и системы реестров для бизнеса являются кадровые технологии.

Основные компоненты системы управления персоналом зарекомендовали себя десятилетиями и кардинальная революция неуместна, возможен лишь «апгрейд» кадровых технологий и процессов с использованием инструментов НСК алгоритмов кадрового моделирования. Инструменты могут «органично встраиваться» в существующие технологии и процедуры на всех стадиях: от планирования кадрового обеспечения до внутреннего воспроизводства кадров, требуемой квалификации (рис.3). Ожидаемые эффекты могут быть выражены в минимизации прямых кадровых издержек на стадиях мониторинга и привлечения персонала, мотивации, оценки и профессиональном развитии, а также косвенных, связанных с производительностью и качеством труда, оптимизацией трудоемкости продукции и снижением вероятности репутационных рисков непрофессионализма.



Рисунок 3 – Примеры «апгрейда» кадровых технологий использованием инструментов (НСК)

Потенциально возможные стратегические и операционные выгоды внедрения кадровых новшеств в бизнес-процессы высокотехнологичных производств достигаются в следующих направлениях:

### ***Кадровая стратегия и кадровое планирование***

Кадровое планирование базируется на среднесрочных и долгосрочных стратегиях развития бизнеса. Для наукоемкого высокотехнологичного сегмента вероятность риска в условиях неопределенности повышается в разы по сравнению с видами деятельности, «выведенными в тираж». Доступ к структурированным реестрам данных, таким, как:

- апробированные технологические инновации и практики их реализации,
- шаблоны и регламенты типовых бизнес-процессов,
- наборам трудовых функций и квалификационным профилям,
- траекториям профессионального развития,
- инвестиционным решениям

и иной кадровой информации нивелирует риски неопределенности.

Кроме того, «эргономично упакованная» разнородная информация, ориентированная на мультизадачные проекты, является существенным конкурентным преимуществом, оптимизирующим не только бюджет и длительность кадрового планирования, но дающим возможность для генерации новых видов деловой активности компании или новых бизнес-направлений, базируясь на использование системы распределенных реестров.

### ***Исследование профильного рынка труда***

Результаты мониторинга позволяют определить:

- востребованные и дефицитные квалификационные профили,
- выявить «угасающие» квалификации, не требующие капиталовложений в подготовку и профессиональной развитие,
- спрогнозировать кадровые изменения в квалификационном разрезе, актуальные для работодателя и стратегического развития сферы профессиональной деятельности;
- определить кадровые позиции, по которым необходимо планировать прохождение независимой оценки квалификации с целью снижение потенциальных кадровых издержек и достижение отложенных экономических эффектов.

IT-сервисы и методики мониторинга рынка труда и человеческого капитала позволяют унифицировать массивы кадровой информации и системно представлять данные согласно запросу. Кадровые цифровые платформы, функционирующие по принципу «единого окна», минимизируют временной ресурс и влияние человеческого фактора, существенно упрощая принятие управленческих решений в системе управления персоналом.

### ***Процедуры отбора и найма персонала***

Использование «конструктора трудовых функций» может обеспечить «сборку» актуального квалификационного профиля, четко соответствующего бизнес-процессам производства. Инструмент конструирования позволит достаточно гибко создавать набор востребованных трудовых функций, адаптивных к условиям компании с учетом масштаба, специализации, производственных и рыночных возможностей и определять «портрет» кандидата на вакансию через сформированные квалификационные профили. Следует отметить, что данный алгоритм «кадровой сборки» позволяет оценить рыночную стоимость востребованных квалификационных наборов, исключив «квалификационный балласт», т.е. убрав те трудовые функции, которые в типовых квалификациях присутствуют, но на практике в заданных рыночных

и организационно-производственных условиях не используются, но в «ценнике» квалификации обозначены.

Процедура независимой оценки квалификации (НОК) во многом способна обеспечить замену или минимизацию испытательного срока в процессе найма и адаптационного периода на рабочем месте. Для работника подтвержденная квалификация или набор квалификаций дает потенциальные конкурентные преимущества карьерного роста (возможно, уместно сравнение с партийным билетом в период СССР).

### ***Мотивация и стимулирование труда***

Мотивация и стимулирование труда могут быть реализованы как за счет внутренних факторов, например, система бонусов за актуальный набор трудовых функций и достижение KPI по квалификационному профилю, так и за счет внешних – повышение потребительской стоимости продукции, созданной работником с подтвержденной квалификацией. В системе мотивации подтвержденная квалификация или квалификационный набор должен стать не только модной тенденцией, наравне со здоровым образом жизни, но и гарантией доступа к дополнительным ресурсным возможностям. Для работника приоритетная задача профессионального развития – это постоянное наращивание квалификационных профилей и мультиквалификационных наборов, обладание которыми позволяет быстро адаптироваться к условиям высокотехнологических производств и самореализовываться с учетом быстрых изменений и рыночной неопределенности.

Процедура независимой оценки квалификации может быть востребована как работником с целью повышения его заработной платы и оценки рыночной стоимости профессиональных компетенций, так и работодателем для обоснования и гарантий качества кадрового ресурса в рамках диверсификации бизнеса и освоения новых рыночных рубежей. Введение минимальной ставки стоимости квалификации может быть использовано как база расчета для обоснования заработной платы.

### ***Адаптация персонала***

Синхронизация бизнес-процессов с квалификационными профилями позволяют четко транслировать требования к навыкам, знаниям и набору компетенций персонала. Использование стандартизированного описания трудовых функций и регламентов бизнес-процессов минимизирует кадровые риски приема и адаптации работников, а рамки квалификаций

позволяют определить зоны ответственности между разными должностными позициями и исключить дублирование одного и того же функционала. Адаптационный период существенно сокращается при идентичном понимании соискателем и работодателем задач профессиональной деятельности, критериев достижения результата, требований к профессиональным умениям и знаниям, что изначально закладывается в описание вакантной позиции.

### ***Обучение и развитие персонала***

Формирование образовательной траектории сотрудников базируется на квалификационных профилях и профессиональных стандартов под целевые задачи бизнеса. Доступ к реестру учебных модулей и образовательным трекам позволяет сформировать программу обучения с учетом вариативности для разных категорий слушателей. Построение траекторий обучения зависит от приоритетов профессионального развития и базового уровня знаний и навыков персонала. В условиях использования цифрового сервиса, сетевых моделей организации учебного процесса и широкого спектра актуальных образовательных продуктов корпоративное обучение становится эргономичным и доступным для компаний среднего и малого бизнеса.

### ***Оценка персонала***

Аттестационные и оценочные процедуры являются камнем преткновения в трудовых спорах, в вопросах стимулирования и мотивации, а также производительности труда. При использовании процедур независимой оценки квалификации зона ответственности и затрат перемещается в сторону соответствующего совета по профессиональной квалификации и центра оценки. Компания снимает с себя бремя дополнительных прямых и косвенных кадровых издержек и перекладывает ответственность гарантий качества труда и подтверждения квалификации на независимый орган.

### ***Ротация персонала и логистика***

Рамка квалификаций формирует ориентиры затрат на персонал для решения производственных задач. В рамках проектного управления данный инструмент дает четкие контуры по кадровой потребности в квалификационном разрезе. Применение рамки квалификаций (матрицы трудовых функций) в совокупности с реестрами технологических решений и бизнес-процессов обеспечивает комплексное кадровое решение, синхронизированное с организационно-производственными и

стратегическими приоритетами бизнеса. Подобный подход способен обеспечить выполнение основного правила кадровой логистики: «персонал, необходимой квалификации, в требуемом количестве, в нужном месте, в нужное время». Дополнительные эффекты достигаются за счет «правильных» наборов трудовых функций основанных на принципе парето-оптимальных решений.

### ***Корпоративное развитие и формирование кадрового резерва***

Использование актуальных структурированных «лучших практик» и описаний негативного опыта позволяет минимизировать затраты на развитие ресурсного потенциала компании. На основе практик аналогичных решений анализируется возможность тиражирования с учетом факторов риска для бизнеса. Заимствование апробированных практик или компонентов дает возможность повысить качество и эффективность управленческих решений, ориентированных на корпоративное обучение и развитие организации в целом, так отдельных проектов и бизнес-инициатив.

Резюмирую возможности кадровых новшеств, направленных разработку алгоритмов кадровой «сборки» проектно-технологических решений и повышение качества человеческого ресурса, нельзя обойти ряд сложностей, обусловленных конфликтами интересов, организационными, технологическими, методологическими трудностями разработки системных кадровых решений в совокупности с внушительным объемом первоначальных финансовых инвестиций. Однако первые шаги уже пройдены и их результаты позволяют говорить о правильности выбора маршрута.

### Литература

1. ОТЧЕТ об оказании услуг по разработке модели кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемой для внедрения передовых производственных технологий. Исполнитель: ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды», Санкт-Петербург, 2019 г.
2. Митрякова О.Л., Баблюк Е.Б. Экономика труда: управление жизненным циклом квалификации//Известия высших учебных заведений: Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2019. – № 3. С.58-69
3. Митрякова О.Л. Экономическая модель консалтинговой деятельности//Известия высших учебных заведений: Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2012. – № 5

## Модель кадрового обеспечения – мнение эксперта

*А. Д. Попов*

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Академия профессионального роста»

Россия переходит к экономике, основанной на человеческом капитале и высоких технологиях. В условиях радикальных социально-экономических преобразований и реформирования системы подготовки кадров, вместо административно-командной системы нужны принципиально новые методы, механизмы и технологии решения проблем организации производства, управления и труда. Хозяйственному комплексу страны крайне важно решить проблемы, обусловленные высокой динамикой научно-технического прогресса, внедрением новой техники, технологий, не традиционных методов организации и управления.

Процесс кадрового обеспечения - это сквозной процесс, требующий межведомственного взаимодействия нескольких региональных органов власти. Процесс очень емкий – от формирования требований к кадрам, необходимых для действующих и перспективных производств до переподготовки персонала, координации между уровнями управления образования и труда.

Исследования Агентства стратегических инициатив (АСИ) [1] высветили четыре проблемы, которые стали основой для реализации системного проекта Региональный стандарт кадрового обеспечения промышленного роста:

- невысокая эффективность процессов подготовки кадров для экономики региона;
- отсутствие системной оценки и контроля эффективности субъектов реализации кадровой политики в регионе;
- отсутствие системной подготовки кадров в соответствии с мировыми стандартами и требованиями работодателей;

- отсутствие координированных политик на уровне региона в сфере подготовки кадров для промышленности.

Почти половина работодателей, принявших участие в опросе, отмечают необходимость дополнительного обучения и переобучения молодых специалистов. И однозначно фиксируется активная позиция промышленников в участии принятия ключевых решений в сфере подготовки кадров на территории субъекта, где располагаются их активы.

Бизнесу требуется достаточно простой в использовании механизм кадровых решений, так называемый конструктор квалификаций, который позволит качественно, недорого решать вопросы подбора и подготовки кадров под реализацию тех или иных задач. С другой стороны, важно, чтобы «сигналы» бизнеса были понятны системе образования.

В последнее время все больше успехов показывают инжиниринговые команды, где каждый, от разработчика до продавца, на себе ощущает, что и как он делает.

Этот инструмент управления портфелем проектов помогает связать расходы на инжиниринг с экономическим эффектом продуктов, заставляет команду сконцентрировать усилия. Без таких инструментов, неизбежно запускается масса не имеющих большого значения проектов, что размывает эффективность деятельности и плохо отражается на моральном состоянии команды.

Мне посчастливилось в качестве эксперта познакомиться с Моделью кадрового обеспечения, реализовавшей проект с теперь уже всем хорошо известным результатом работы – Арктические сани.





Рисунок 1 – Арктические сани

Сани состоят из жесткой металлической рамы размером 10 на 12 метров на восьми рессорах — огромных амортизирующих баллонах с воздухом, которые гасят колебания, обеспечивают плавность хода .

Эту конструкцию разработали в Санкт-Петербурге и первую презентацию проекта сделали в ноябре 2018 года.



Рисунок 2 – Команда в работе

Уже в апреле 2019 года ректор СПбПУ, академик РАН А.И. Рудской представил доклад в рамках сессии «Комплексные научно-технические программы и проекты для освоения Арктики: диалог потенциальных партнеров» Международного арктического форума [2].



Рисунок 3 – Доклад А.И. Рудского

В частности, он сказал: «Это уникальные металлокомпозитные сани, которые могут перевозить крупногабаритные грузы (весом до 60 тонн) по Антарктиде на расстояния до 1500 км. Для реализации проекта был сформирован проектный консорциум: заказчиком проекта выступил НИПИГАЗ, а Политех занимался разработкой, сборка конструкции осуществлялась на Заводе имени «Комсомольской правды». В феврале 2019 года в Антарктиде были успешно проведены испытания и уже планируется выпуск серийной продукции».

Именно на ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» вплотную столкнулись с задачей формирования команды, способной изготовить Арктические сани. Команда была создана и успешно реализовала проект, но в ходе создания команды возникло много проблем технического, экономического, организационного и психологического плана.

Совместно с НАРК, СПК nanoиндустрии, СПБГЭУ, СПБГТИ(ТУ) и психологами все проблемы были решены, и команда блестяще доказала свои возможности для выполнения не только этого, но и других проектов.

Схематично свою модель кадрового обеспечения разработчики проекта «Арктические сани» представили в форме дерева [3].

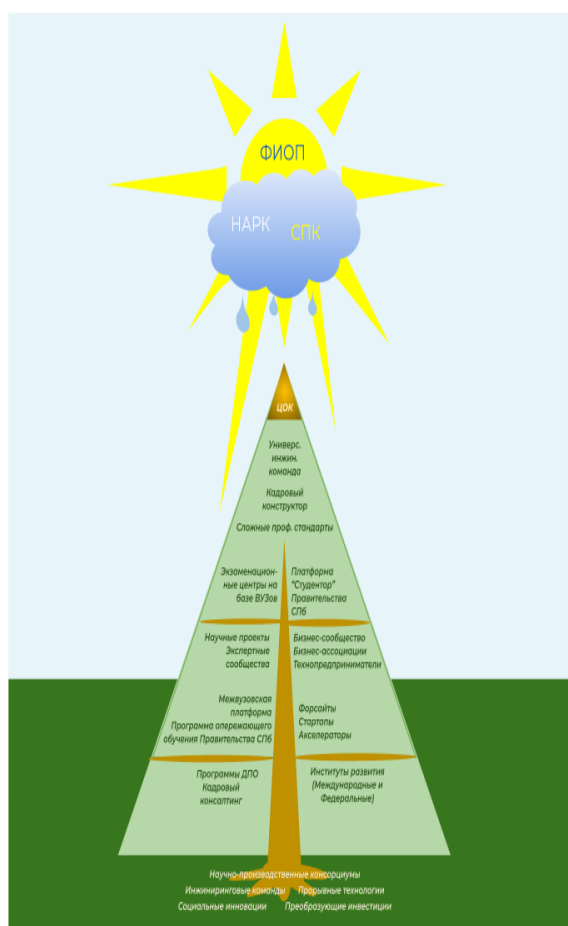


Рисунок 4 – Модель кадрового обеспечения, где:

- **ФИОП**- Фонд инфраструктурных и образовательных программ Группы РОСНАНО- один из основных инструментов реализации государственной инновационной политики, занимающий важное место в системе инструментов государственной поддержки инноваций. Создан 22 октября 2010 года на основании Федерального закона от 27.07.2010 №211-ФЗ «О реорганизации Российской корпорации нанотехнологий»;

- **НАРК** – Национальное агентство развития квалификаций, автономная некоммерческая организация, созданная для организации

работы по формированию Национальной системы квалификаций. Учреждена Российским союзом промышленников и предпринимателей в 2006 году;

- **СПК** – Советы по профессиональным квалификациям в соответствующих областях деятельности, например, СПК в nanoиндустрии и СПК химического и биотехнологического комплекса;

- **ЦОК** – центр оценки квалификаций в рамках определенной профессиональной деятельности, например, ЦОК в nanoиндустрии ЦОК химического и биотехнологического комплекса;

- **Универс. инжин. команда** – инжиниринговая команда, специализирующаяся на предоставлении инженерно-технических услуг, обладающая статусом формально независимой, способной оказывать услуги инжиниринговой деятельности организациям-заказчикам, а также привлекать к выполнению работ различные организации;

- **Кадровый конструктор** – технология сборки, подбора и подготовки инжиниринговой команды;

- **Сложный профстандарт** - профессиональный стандарт, содержащий требования к трудовой деятельности (функциям) и качеству работников различных квалификационных уровней в рамках определенной профессиональной деятельности, разработанный с учетом потребностей кадровой модели;

- **Экзаменационные центры ВУЗов** – утвержденные в соответствии с требованиями независимой оценки квалификаций структуры образовательных организаций для проведения тестирования и профессиональных экзаменов членов инжиниринговых команд;

- **Платформа «Студентор»** - программно-поисковая система эффективного поиска сотрудников и построения карьеры, реализуемая в соответствии с государственной программой «Содействие занятости населения в Санкт-Петербурге»;

- **Научные проекты** - целенаправленная, ограниченная во времени деятельность инжиниринговой команды, осуществляемая для удовлетворения конкретных потребностей;

- **Экспертные сообщества** - сообщества специалистов, обладающих профессиональными компетенциями и широкой эрудицией для совместной деятельности по выработке наилучшего варианта решения поставленной задачи;

- **Форсайт** - активный прогноз, предвидение, предсказание развития будущей ситуации в экономике, науке, бизнесе;

- **Стартап** - процесс создания инновационного продукта;

- **Акселератор** – компания, помогающая развить бизнес-модель;

- **Программы ДПО** - программы дополнительного профессионального образования, повышения квалификации и переподготовки;

- **Кадровый консалтинг** - услуга, направленная на построение эффективной системы управления персоналом инжиниринговой команды с целью повышения эффективности ее работы;

- **Институты развития** - инструменты государственной политики, стимулирующие инновационные процессы и развитие инфраструктуры с использованием механизмов государственно-частного партнерства, в т.ч. ФИОП;

- **Научно-производственные консорциумы** - временные добровольные объединения для решения конкретных задач — реализации крупных целевых программ и проектов, в том числе научно-технических, строительных, природоохранных и др.;

- **Прорывные технологии** - технологии, которые радикальным образом меняют алгоритм получения результатов и выгод;

- **Социальные инновации** – новые идеи, стратегии, технологии, способствующие решению социально-значимых задач;

- **Преобразующие инвестиции** – финансовые вложения в компании, организации и фонды с целью создания измеримого, общественно или экологически полезного воздействия, а также для получения финансовой отдачи.

Представленная модель кадрового обеспечения, безусловно, заслуживает уважения. Она технологична, то есть способна обеспечить заданные эксплуатационные качества продукта; структурно оформлена; проста в компоновке; позволяет обеспечить серийность сборки инжиниринговых команд с минимальной трудоемкостью.

Кроме того, модель показала свою системность, то есть: имеет ясный целевой подход (конкретное проектное задание); механизм реализации цели (инжиниринговая команда, разработка квалификаций и профстандартов, программное обеспечение; повышение квалификации, планирование, психологический подбор кадров и др.) и обратная связь (профэкзамены, тестирование, контроль исполнения и др.). В процессе достижения цели этот цикл может повторяться несколько раз, пока не будут реализованы все параметры цели. Данная модель позволяет сохранять на всем протяжении решения проектной задачи основные принципы инжиниринговой команды: солидарная ответственность за результат; каждый ответственен перед командой; добровольность и открытость участия каждого члена команды.

Генеральный директор Фонда инфраструктурных и образовательных программ Группы РОСНАНО, член Национального совета при Президенте РФ по профессиональным квалификациям Андрей Геннадьевич Свинаренко, в своем интервью [4] сказал: «Как отобрать специалистов, максимально подходящих для решения междисциплинарной задачи? Каким образом выполнить «тюнинг» квалификационных профилей этих специалистов? Как сформировать программы обучения, максимально ориентированные на решение сложных, нестандартных задач? Вот

перечень вопросов, ответы на которые дает кадровая модель, описанная в рамках проекта фонда. Иными словами, создается комплекс решений, позволяющий, с одной стороны, научить бизнес идентифицировать свой квалификационный запрос в зависимости от стоящих перед ним задач, переводя его в образовательный заказ, с другой — научить вузы адекватно реагировать на него через формирование персонализированных компетенций, бизнес-ориентированных программ обучения, обеспечивается интеграция ресурсов бизнеса, науки и образования при реализации технологических инновационных проектов. Особенностью проекта стало то, что мы использовали инфраструктуру национальной системы квалификаций, в том числе Центр оценки квалификаций в nanoиндустрии».

Представленная Модель кадрового обеспечения – это кумулятивный инструмент человеческих возможностей нового поколения, готовый к применению любых, в том числе национальных проектов. Но он не может обойтись без финансового обеспечения и доверия заказчика (консорциума заказчиков), особенно на этапе формирования инжиниринговой команды и организации разработки проекта. А для этого должны быть сформированы достаточные организационные и доверительные условия.

#### Литература

1. <https://asi.ru/staffing/standard/>.
2. Международный арктический форум. Доклад академика РАН А.И. Рудского, сессия «Комплексные научно-технические программы и проекты для освоения Арктики: диалог потенциальных партнеров».
3. Презентация С.И. Цыбукова, генерального директора ООО "Научно-производственное объединение по переработке пластмасс им. "Комсомольской правды".
4. Интервью председателя СПК в nanoиндустрии А.Г. Свиarenко Российской газете, <https://spknano.ru/novosti/intervyu-predsdatelya-spk-v-nanoindustrii-a-g-svinarenko-rossiyskoy-gazete/>

## **Научно-методические основы формирования модели кадрового обеспечения индустрии переработки и использования вторичных ресурсов**

*В.Н. Фищев, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

За прошедшие 200 – 250 лет в научно-техническом развитии человечества произошло по меньшей мере три промышленных переворота: первый - переход от аграрной экономики к промышленному производству, основанному на гидравлической и паровой энергии, появление железнодорожного транспорта; второй – овладение электрической энергией, поточное производство на основе разделения труда, появление новых средств связи - телеграфа, телефона, радио, телевидения, новых видов транспорта – автомобиль, авиация; третий, связанный с развитием атомной энергетики, выходом в космическое пространство, автоматизацией и роботизацией производства на основе информатизации науки, техники, технологии, появление и развитие мобильных средств связи, бурное развитие биотехнологий.

К концу XX века сформировалось понимание того, что происходящая четвертая промышленная революция несет с собой не только практически безграничное расширение возможностей цивилизации за счет создания глобальных промышленных и информационных сетей, принципиально новых технологий, включая искусственный интеллект, материалов и биологических объектов, но и глобальные угрозы разрушения среды обитания человечества. К числу таких угроз, наряду с изменениями климата, оскудением источников пресной воды, относится засорение окружающей среды продуктами жизнедеятельности человека, отходами промышленного производства и промышленной продукцией, исчерпавшей свой эксплуатационный ресурс.

Руководство нашей страны уделяет большое внимание проблеме охраны окружающей среды. Поручением Президента Российской Федерации от 15.11.2017 [1] Правительству РФ предписано «в рамках государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды на 2012-2020г.г.» выделить отдельную подпрограмму по созданию



отрасли обращения с твердыми коммунальными отходами замкнутого цикла (раздельный сбор, транспортирование, обработка, утилизация и размещение)», которая предусматривает и подготовку профильных кадров. Реализация «Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 25.01.2018г. №84-р, включает создание промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов [2].

Одной из проблем, которая стоит на пути решения поставленных задач, является отсутствие подготовленных специалистов, способных разрабатывать и реализовывать на современном уровне проекты по переработке и использованию вторичных ресурсов. Такие специалисты должны владеть не только профессиональными компетенциями в сфере переработки конкретных материалов, но также понимать физико-химические основы формирования структуры и свойств материалов, уметь контролировать качество получаемой продукции, обладать познаниями в области экологии, экономики, юриспруденции, психологии, иными словами иметь системное мышление.

Решение обозначенной проблемы возможно на основе формирования модели кадрового обеспечения современных наукоемких предприятий (далее – МКО).

МКО – универсальный продукт с дополнительными вариативными компонентами в зависимости от области применения, сформированный в системе проектирования кадрового обеспечения наукоемкого предприятия, включающей инфраструктурные компоненты, технологии, методики, регламенты и инструменты [3].

Цель МКО – определить минимально необходимый набор принципов и инструментов для обеспечения передовых производственных технологий инженерными кадрами для последующего тиражирования.

Основная задача МКО – создание высококвалифицированного кадрового резерва, учебно-методическое обеспечение, подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров наукоемких отраслей для эффективного инновационного решения крупных комплексных актуальных проблем, к числу которых относится проблема обращения с отходами.

Эффективное решение подобного рода задач достижимо при помощи создания инжиниринговых команд из специалистов по сквозным профессиям и специальностям, подбираемых на основе независимой оценки квалификаций и компетенций, личностных качеств, необходимых для успешной работы в составе коллектива, мониторинга качества и результатов практико-ориентированного обучения персонала.

Промышленный инжиниринг представляет собой комплекс услуг, направленных на создание и дальнейшее развитие нового производства либо на перевооружение и модернизацию уже существующего.

МКО инновационных отраслей путем создания инжиниринговых команд и ее апробацию в различных вариантах и условиях активно поддерживают и организуют Совет по профессиональным квалификациям в наноиндустрии и Фонд инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО).

К числу наиболее распространенных по количеству, разнообразных по назначению, составу, степени влияния на окружающую среду, различающихся по возможности их вторичного использования относятся вторичные полимеры.

В настоящее время около 90% образующихся в России пластиковых отходов вывозится на свалки или сжигается, не более 15% (около 400 тыс. т в год) перерабатываются [4].

С инициативой создания инжиниринговых команд для быстрого и эффективного поиска инновационных решений при переработке и использовании вторичных полимерных материалов выступил Центр оценки квалификаций (далее – ЦОК) в наноиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (далее – Завод «КП»). К разработке модели формирования инжиниринговой команды на примере обеспечения инновационных решений для процессов переработки вторичных полимерных материалов в условиях четвертой промышленной революции и цифровой экономики был привлечен созданный в составе СПбГТИ(ТУ) Учебный Центр Полимерного кластера Санкт-Петербурга – Учебный Центр «Полимер-Экология» [5] и ряд кафедр СПбГТИ(ТУ): кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс (зав. кафедрой профессор В.П. Бритов), кафедра химической технологии полимеров (зав. кафедрой профессор Н.В. Сиротинкин), кафедра инженерной защиты окружающей среды (зав. кафедрой профессор Г.К.

Ивахнюк), кафедра систем автоматизированного производства и управления (зав. кафедрой профессор Т.Б. Чистякова), кафедра экономики и организации производства (зав. кафедрой доцент Е.Ю. Безукладова) [6].

Выбор СПбГТИ(ТУ) в качестве базы для подготовки участников инжиниринговой команды был не случаен.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), основанный 28 ноября 1828 года – один из старейших вузов России, готовящий специалистов в области химии, химической технологии, биотехнологии, нанотехнологии, механики, информационных технологий, управления и экономики. Сегодня СПбГТИ(ТУ) – современный образовательный и научный центр по синтезу новых авангардных материалов для современных отраслей науки и технологии: ракетно-космической техники, информатики, материаловедения, функциональных материалов, медицины, здравоохранения, поддержания жизнедеятельности человека и экологии.

Анализ требований, предъявляемых к специалистам по вторичной переработке полимеров, показывает общее стремление работодателя к получению сотрудника, способного к комплексному подходу в решении проблем рециклинга, обладающего знаниями, умениями и навыками в:

- подборе необходимого оборудования;
- управлении технологическими процессами переработки полимерного сырья;
- производственном планировании, учёте, составлении и своевременном предоставлении отчетности о деятельности производства по переработке вторичных материалов, количестве и качестве произведенной продукции;
- совершенствовании процесса производства по переработке вторичных материалов и изделий из них;
- обеспечении выпуска продукции стабильного надлежащего качества в соответствии с производственными планами.

Из вышеизложенного следует, что в производственном секторе существует острая потребность в специалистах, способных решать вопросы разработки композиционных смесей на основе вторичных полимерных материалов, переработки таких материалов в технические изделия с заданными свойствами, и осуществлять комплексный контроль качества получаемых продуктов. В самом ближайшем будущем

потребность в кадровом обеспечении бизнес-процессов переработки вторичных полимерных материалов будет стремительно нарастать.

На данный момент в бизнес-сообществе нет чёткого понимания штатно-должностной структуры предприятий отрасли и перечня профессиональных компетенций, которым должны соответствовать специалисты по вторичной переработке полимеров.

С другой стороны, анализ современного состояния освещения в учебных курсах соответствующих специальностей и направлений профессиональной подготовки вопросов переработки полимерных отходов, показывает, что данной теме уделяется недостаточно внимания.

Проведенный анализ рабочих программ учебных дисциплин, соответствующих тематике переработки вторичных полимеров, выявил ряд источников квалификационных дефицитов в подготовке специалистов:

- в программах отсутствуют разделы и сведения о наноструктурированных композиционных материалах;

- получаемые в процессе обучения компетенции не предполагают получения знаний и навыков в области создания инновационных композиционных смесей на основе вторичных полимерных материалов;

- набор компетенций не предусматривает наличия практических навыков в формировании локальных актов, методик и инструкций по лабораторному контролю производства композиционных полимерных материалов, ознакомления с регламентами подготовки сертификации продукции;

- программы не содержат разделов прикладного характера, направленных на обеспечение комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов, испытаний готовой продукции;

- в образовательных программах не учитывается специфика автоматизированного управления производством с использованием цифровых технологий в отраслях, связанных с переработкой и использованием вторичных ресурсов;

- комплексно не рассматриваются вопросы технико-экономической оценки инновационных проектов, базовые показатели эффективности изучаются без учета жизненного цикла инновационной продукции.

Отмеченные проблемы имеющихся образовательных программ в области использования и переработки вторичных полимерных материалов

сделали актуальной разработку учебного модуля «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов» [6].

Алгоритм построения учебного модуля для формирования инжиниринговой команды включает ряд последовательных шагов [7]:

- формулирование технической проблемы и определение ее места в жизненном цикле продукции;
- составление карты бизнес-процессов технического решения;
- составление перечня трудовых функций, соответствующих карте бизнес-процессов;
- определение ролевых функций участников инжиниринговой команды;
- формулирование компетенций, необходимых для реализации технического решения;
- формулирование требований к первичным знаниям и навыкам кандидатов в инжиниринговую команду;
- выявление квалификационных дефицитов кандидатов в инжиниринговую команду;
- разработка образовательного контента, структуры программы обучения и распределение по видам учебной деятельности;
- формирование фондов оценочных средств учебного модуля (входной и выходной контроль);
- разработка вариативных заданий для самостоятельного освоения материала;
- задание итогового аттестационного кейса для проектной работы инжиниринговой команды;
- описание кадрового, материально-технического и учебно-методического обеспечения учебного модуля.

Формирование инжиниринговой команды осуществлялось на принципах обеспечения бизнес-процессов производства из вторичных полимерных материалов изделий, находящих спрос на рынке.

В инжиниринговую команду вошли специалисты Завода «КП» во главе с генеральным директором С.П. Козловой, инженеры-исследователи, специалисты по качеству, инженеры-технологи, специалисты по наладке, эксплуатации и ремонту технологического оборудования, специалисты в области снабжения и сбыта, бухгалтеры, экономисты, юрист.

При входном контроле, проводимом при формировании команды учитывалось, что ее будущие участники имели подтвержденную сдачей профессионального экзамена в ЦОК в nanoиндустрии Завода «КП» профессиональную квалификацию.

К участию в обучении были также привлечены магистранты кафедр оборудования и робототехники переработки пластмасс и систем автоматизированного проектирования и управления СПбГТИ(ТУ), успешно сдавшие теоретическую часть профессионального экзамена.

На рисунке – фото преподавателей и слушателей программы.



Рисунок – Преподаватели и слушатели программы

Было организовано проведение обучения участников инжиниринговой команды в области разработки композиционных полимерных смесей на основе вторичных полиэтилентерефталата, поликарбоната, полистирола, полиэтилена и др. материалов с использованием учебно-методических материалов образовательного

модуля «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов».

В программу учебного модуля вошли:

дисциплина «Экологическая безопасность производства и продукции из вторичных полимерных материалов» (кафедра инженерной защиты окружающей среды: лекции - доцент С.В. Колесников, практические занятия - зав. учебной лабораторией Н.И. Шешина),

дисциплина «Разработка и испытания актуальных композиционных смесей на основе вторичных полимерных материалов» (кафедра химической технологии полимеров: лекции и практические занятия – доцент Д.А. Панфилов),

дисциплина «Передовые технологии и оборудование для переработки вторичных полимерных материалов» (кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс: лекции и практические занятия – доцент Г.А.Стебловский и доцент О.О. Николаев),

дисциплина «Автоматизированное управление процессами переработки вторичных полимерных материалов с использованием цифровых технологий» (кафедра систем автоматизированного проектирования и управления: лекции – зав. кафедрой профессор Т.Б. Чистякова, практические занятия – доцент И.В. Новожилова).

тема «Технико-экономическое обоснование полного цикла разработки технологии переработки вторичных полимерных материалов» (кафедра экономики и организации производства – ст. преподаватель Ю.С. Сивакова).

Общая трудоёмкость учебного модуля – 40 академических часов, из них 20 часов самостоятельной работы, которая выполняется с использованием элементов дистанционного обучения в электронной образовательной среде MOODLE.

В своих отзывах по результатам занятий участники инжиниринговой команды отметили информативный, содержательный и понятный лекционный материал, подкрепленный практическими примерами, демонстрацию современных лабораторных приборов, программного обеспечения для определения состава полимера, работы современного оборудования. В процессе обучения получена актуальная информация о должностных обязанностях специалиста АСУП, его роли в инновационном производстве.

В качестве пожеланий заводские специалисты предложили:

давать больше информации о нормативно-правовых актах, устанавливающих допустимые нормы вредных веществ, о перечнях контролируемых вредных веществ при определенном производстве, о требованиях к проведению контроля с учетом конкретных условий производства (площади, здания и т.п.);

увеличить количество часов на практические и лабораторные занятия; дополнить лекционный материал разделами о принципах создания композиционных смесей, вопросами выбора оборудования для различных материалов, практическими примерами технико-экономических обоснований, учитывающими особенности производства по переработке вторичных полимеров;

дополнить практические занятия обзором программных модулей для оборудования, наглядными примерами имеющихся баз данных, показать их практическую реализацию.

Обучение завершилось выполнением группового задания на тему «Разработать жизненный цикл процесса производства заданного технического изделия на основе технологий переработки вторичных полимерных материалов».

В рамках обучения каждый участник инжиниринговой команды выполнял индивидуальные задания, сгруппированные в четыре темы:

1. Разработать рецептуру композиционной смеси на основе вторичных полимерных материалов для изготовления технического изделия с заданными требованиями по качеству.

2. Осуществить выбор агрегатов и технологических режимов оборудования для производства полимерного изделия из вторичного сырья в соответствии с требованиями технологического регламента.

3. Осуществить поиск технологического регламента производства заданного технического изделия на основе технологий переработки вторичных полимерных материалов с использованием базы данных технологических регламентов. Сформировать технологическую карту процесса производства заданного изделия.

4. Дать технико-экономическую оценку разработанному процессу производства заданного изделия.

30 июля 2019 г. групповое задание прошло успешную защиту на заседании экспертной комиссии проекта.



Таким образом, предложенная и апробированная структура МКО может быть использована для создания, эксплуатации, развития и внедрения передовых производственных технологий и систем управления в области процессов переработки вторичных полимерных материалов и синтеза технических полимерных изделий на их основе.

#### Литература

1. Перечень поручений по результатам проверки исполнения законодательства и решений Президента России в сфере регулирования обращения с отходами от 15.11.2017 Пр-2319, п.1 а.
2. Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р.
3. Чистякова Т.Б. Модель кадрового обеспечения для внедрения производственных технологий по переработке вторичных полимерных материалов. Доклад на стратегической сессии «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемая для внедрения передовых производственных технологий» в рамках Петербургского международного информационного форума-2019. 14.11.2019.
4. Волкова А.В. Рынок утилизации отходов // НИУ ВШЭ, Центр развития. – М., 2018.
5. Ивахнюк Г.К., Козлова С.П., Чистякова Т.Б., Шляго Ю.И. Перспективы организации Учебного Центра Полимерного кластера Санкт-Петербурга в составе СПбГТИ(ТУ). Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018 – с. 127-130.
6. Фищев В.Н, Чистякова Т.Б., Шляго Ю.И. Разработка учебного модуля «Подготовка инжиниринговых команд для инновационных процессов переработки вторичных полимерных материалов». Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019 – с. 167-176.
7. Материалы Практической конференции «Система оценки квалификаций в nanoиндустрии и высокотехнологичных отраслях» 11.10.2018. СПбГТИ(ТУ).

#### **Опыт создания и деятельности инжиниринговой команды для решения инновационных задач высокотехнологичного производства**

*В.Н. Фищев, Т.Б. Чистякова, Ю.И. Шляго*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

В своем Указе от 7 мая 2018 г. №204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" Президент Российской Федерации В.В. Путин подчеркнул, что

решающим условием достижения национальных целей развития Российской Федерации на предстоящий период является обеспечение базовых отраслей экономики, науки, систем здравоохранения и образования высококвалифицированными кадрами [1].

Из поставленных национальных целей непосредственно вытекает необходимость формирования модели кадрового обеспечения наукоемких предприятий (далее – МКО).

МКО включает механизмы обеспечения высокотехнологичных компаний по сквозным профессиям и специальностям на основе независимой оценки квалификаций и компетенций, элементов практико-ориентированного обучения и системы мониторинга качества обучения персонала [2].

Цель МКО – определить минимально необходимый набор принципов и инструментов для обеспечения передовых производственных технологий в инженерных кадрах для последующего тиражирования.

Основная задача МКО создание высококвалифицированного кадрового резерва, учебно-методическое обеспечение, подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров наукоемких отраслей для эффективного инновационного решения комплексных актуальных проблем. К их числу относится проблема создания новых материалов и устройств, предназначенных для эксплуатации в экстремальных условиях.

Комплекс услуг по созданию и дальнейшему развитию нового производства либо на перевооружение и модернизацию уже существующего предоставляет промышленный инжиниринг.

Эффективное решение подобного рода задач возможно при помощи создания инжиниринговых команд (далее – ИК) – групп специалистов, обладающих необходимыми компетенциями и квалификацией, выполняющих трудовые функции, обеспечивающие осуществление комплексных проектов. Такая модель предусматривает использование инструментов системы оценки квалификаций.

Предложенный Центром оценки квалификаций в nanoиндустрии ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (далее – Завод «КП») проект «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемая для внедрения передовых производственных технологий» как площадка межотраслевого взаимодействия развития системы квалификаций активно поддерживается

Фондом инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) и Советом по профессиональным квалификациям в наноиндустрии [3].

Принципиальная особенность подавляющего большинства предлагаемых в настоящее время образовательных программ и программ повышения квалификации заключается в том, что они рассчитаны на сравнительно однородную по направленности подготовки и уровню квалификации целевую аудиторию и не связаны с разработкой конкретных технических проектов.

Указанное обстоятельство прямо противоречит идеологии формирования ИК, в которых объединяются участники, обладающие знаниями и навыками в различных областях, для решения конкретной комплексной технической задачи в определенные сроки, что обуславливает необходимость разработки уникальных учебных модулей. Основная цель при этом состоит в актуализации знаний членов ИК, раскрытии специфики предмета разрабатываемого технологического кейса, преодолении особенностей квалификационных дефицитов, имеющих у каждого из членов данной ИК.

Необходимыми компетенциями в этой области обладают образовательные организации.

В разработке модели формирования ИК на примере обеспечения инновационных решений для процессов создания материалов и изделий с их использованием в условиях четвертой промышленной революции и цифровой экономики активное участие принимает СПбГТИ(ТУ).

СПбГТИ(ТУ), старейший технологический вуз России, имеет почти двухвековой опыт подготовки квалифицированных специалистов - технологов для различных отраслей народного хозяйства, в том числе более 120 лет - в области тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, высокотемпературных конструкционных композиционных материалов [4].

С целью разработки и апробации учебного модуля для формирования ИК в части кадрового обеспечения бизнес-процессов технологической направленности производственного кейса по разработке наноструктурированных металлокерамических композиционных сверхтвердых материалов, предназначенных для работы в экстремальных

условиях эксплуатации между СПбГТИ(ТУ) и Заводом «КП» был заключен и выполнен соответствующий договор.

В качестве ведущего партнера к выполнению договора было привлечено высокотехнологичное предприятие ООО «Вириал» - ведущий российский производитель и разработчик изделий на основе керамики и твердых сплавов.

Начиная с 1991года, ООО «Вириал» успешно действует на рынке наукоемкой продукции, в его активе 21 патент, более 100 ноу-хау. Достижения предприятия - заслуга коллектива профессионалов, насчитывающего около 550 сотрудников, включая 160 инженеров и 10 кандидатов наук.

В своей деятельности ООО «Вириал» сотрудничает с научными и образовательными организациями Санкт-Петербурга и других городов России. На протяжении многих лет партнерские отношения связывают ООО «Вириал» и СПбГТИ(ТУ). Многие специалисты предприятия, включая его руководящий состав, выпускники Технологического института.

За прошедшие годы СПбГТИ(ТУ) систематически выполнял научно-исследовательские работы по заказам ООО «Вириал». В 2011 г. был заключен Договор о сотрудничестве в подготовке специалистов. В 2012-2014 г.г. по заказу ООО «Вириал» и при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО) разработана и апробирована образовательная программа магистратуры в области материаловедения и высокотемпературных наноструктурированных конструкционных материалов и изделий. Кроме того, выполнены программы повышения квалификации для специалистов предприятий nanoиндустрии в области автоматизированных производственных нанотехнологий (2012г.), автоматизированной обработки информации и управления производством наноструктурированных керамических материалов и покрытий в формате e-learning (2013г.).

Закономерным шагом в развитии многолетнего творческого содружества Технологического института с ООО «Вириал» стало создание в соответствии с приказом ректора СПбГТИ(ТУ) №138 от 05.04.2016г. кафедры материаловедения и технологии высокотемпературных материалов и изделий СПбГТИ(ТУ) на базе ООО «Вириал» [5]. За период

деятельности кафедры выполнено и успешно защищено 6 магистерских диссертаций по актуальным темам, связанным с планом научно-технических работ организации [6].

В основу разработки и апробации вышеуказанного учебного модуля были положены рекомендации по алгоритму построения такого рода обучающего инструментария для формирования ИК [7].

Карта бизнес-процессов технического решения основана на жизненном цикле продукции и включает бизнес-процессы, относящиеся к «нулевому» этапу жизненного цикла инновационной продукции: от возникновения креативной идеи до инновационного решения (см. рисунок).



Рисунок – Жизненный цикл инновационной продукции

Исходя из принятого алгоритма, первым шагом к выявлению квалификационных дефицитов кандидатов в ИК является постановка технической проблемы заявленного кейса.

В настоящее время нефтяная промышленность является одной из решающих отраслей российской экономики. Увеличение глубин скважин нефтедобычи, повышенные температуры, агрессивные жидкости, содержащие абразивные частицы горных пород – указанные экстремальные условия требуют обеспечения работоспособности скважинного оборудования за счет повышения надежности всех узлов

технологической цепочки добычи. Одним из таких элементов являются подшипники насосов перекачки пластовой жидкости.

Около 90% всей нефти в России добывается с использованием установок электроприводных центровых насосов (далее – УЭЦН). Общее количество скважин в России, оснащенных УЭЦН, превышает 94 000.

Анализ статистики отказов оборудования говорит о том, что на 80-90% ресурс УЭЦН определяется ресурсом подшипниковых опор, так как они наиболее интенсивно подвергаются абразивному и химическому воздействию

Техническая задача заявленного кейса состоит в разработке конструкции и технологии изготовления инновационного подшипника для насоса перекачки пластовой жидкости нефтедобычи для экстремальных условий эксплуатации.

Используемые в настоящее время материалы на основе карбида кремния и твердых сплавов не в полной мере удовлетворяют указанным условиям. Перспективным направлением является использование сверхтвердых материалов, к которым относятся синтетический алмаз и кубический нитрид бора (далее – КНБ).

КНБ отличается уникальной комбинацией свойств: высокой твердостью и износостойкостью, химической инертностью и высокой термостойкостью в сочетании с низкой плотностью, что позволяет использовать его в качестве режущего и абразивного инструмента и применить в условиях интенсивных истирающих воздействий. Несколько уступая алмазу в твердости, КНБ превосходит его по температуростойкости, что позволяет эксплуатировать его при более высоких температурах.

КНБ крайне сложно спекать обычными методами. Условия его консолидации: давление 12-15 ГПа и температура 2500-3000<sup>0</sup>К. Решение проблемы возможно за счёт введения в композиции металлокерамических связей, в качестве которых используют оксиды, нитриды, бориды, металлы, интерметаллиды и др.

Поисковый характер заявленного кейса предопределяет необходимость выявления востребованности и степени инновационности целевого технического решения.

Формирование ИК осуществлялось на принципах обеспечения бизнес-процессов НИОКР «Разработка наноструктурированных

металлокерамических композиционных сверхтвердых материалов, предназначенных для работы в экстремальных условиях эксплуатации». Отбор в ИК проводился на основе тестовых испытаний. Такая форма отбора была выбрана, исходя из того, что содержание технологического кейса близко к служебным обязанностям, выполняемым участниками ИК.

С учетом поискового характера работы было принято решение не включать в состав ИК сотрудников служб снабжения и сбыта, бухгалтерии, юридической службы и т.п., а при необходимости, решать возникающие вопросы через соответствующие структуры предприятия.

По результатам тестовых испытаний была сформирована ИК в составе 7 человек:

Булатов Олег Николаевич – начальник опытно-экспериментального участка – руководитель;

Матинян Анна Эдуардовна – начальник патентно-информационного отдела;

Безверхий Олег Сергеевич – ведущий инженер-конструктор конструкторского бюро подготовки и сопровождения производства;

Габдрахманова Алина Ильдаровна - инженер отдела управления проектами;

Руденок Людмила Петровна – инженер-технолог опытно-экспериментального участка, аспирант СПбГТИ(ТУ);

Сошников Андрей Викторович – инженер-технолог опытно-экспериментального участка, магистрант СПбГТИ(ТУ);

Суворова Лариса Андреевна – лаборант технологической группы экспериментальных работ, магистрант СПбГТИ(ТУ).

Проведенное входное тестирование выявило определенные квалификационные дефициты у кандидатов в ИК. Это, прежде всего, недостаточно цельное представление о технологии и свойствах наноструктурированных сверхтвердых материалах применительно к решаемой технической задаче, пробелы в знаниях о новейших достижениях в области автоматизированного управления высокотехнологичным производством, создания и ведения баз данных технологических регламентов и иной документации.

Определены квалификационные дефициты в части технико-экономического сопровождения бизнес-процессов производственного кейса, а именно:

- слабая информированность о методологии технико-экономической оценки разработки и внедрения инновационной продукции;
- нечеткость представлений о жизненном цикле инноваций, особенностях каждой стадии;
- перенос методики проведения оценки традиционного инвестиционного проекта на инновационный проект.

Новизна разработанного учебного модуля определялась сочетанием общенаучных и общетехнических сведений о наноструктурированных композиционных конструкционных керамических материалах с узкоспециализированными вопросами использования сверхтвердых материалов при эксплуатации узлов трения насосов перекачки пластовой жидкости в условиях нефтедобычи в сверхглубоких скважинах, на морском шельфе, при добыче трудноизвлекаемой нефти.

В процессе освоения учебного модуля трудовые функции участников ИК необходимо было сформировать у слушателей совокупность знаний, умений и практических навыков, обеспечивающих получение образовательных результатов (компетенций), перечень которых определен «Рамкой квалификаций в области разработки наноструктурированных металлокерамических композиционных сверхтвердых материалов, предназначенных для работы в экстремальных условиях эксплуатации».

Разработку и реализацию учебного плана модуля осуществляли кафедры: химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (зав. кафедрой профессор И.Б. Пантелеев); материаловедения и технологии высокотемпературных материалов и изделий на базе ООО «Вириал» (зав. кафедрой канд. техн. наук В.И.Румянцев); систем автоматизированного проектирования и управления (зав. кафедрой, профессор Т.Б.Чистякова); экономики и организации производства (зав. кафедрой доцент Е.Ю. Безукладова).

В соответствии с поставленной задачей разработанный учебный модуль включает 5 дисциплин:

- методы синтеза гетерофазных порошков тугоплавких соединений в нано- и субмикрористаллическом состоянии (лектор – доцент Д.Д. Несмелов);
- инновационные материалы и изделия для экстремальных условий нефтедобычи и технологии их производства (лектор - зав. кафедрой В.И. Румянцев);



- низкоразмерное состояние вещества (лектор – доцент В.Н. Фищев);  
- программные комплексы и системы управления технологическими процессами и качеством наноструктурированной керамики (лекторы - зав. кафедрой профессор Т.Б. Чистякова, доцент И.Г. Корниенко);

- технико-экономическое обоснование и сопровождение разработки и производства инновационных наноструктурированных керамических материалов и изделий из них (лектор - ст. преподаватель Ю.С. Сивакова).

Содержание рабочих программ дисциплин учебного модуля основано на требованиях профессиональных стандартов, которым должны соответствовать знания и умения работников, осуществляющих бизнес-процессы технологического кейса.

Общая трудоёмкость учебного модуля - 40 академических часов, из них 20 часов самостоятельной работы. Апробация учебного модуля проводилась как в очной форме с использованием современного лабораторного и аналитического оборудования на базе ООО «Вириал», так и с применением дистанционных технологий, реализованных в системе электронного обучения MOODLE.

Обучение завершилось выполнением группового задания на тему: «Разработать конструкцию и материал подшипника для насоса перекачки пластовой жидкости, удовлетворяющего экстремальным условиям эксплуатации».

В рамках общего задания каждый участник ИК получил от руководителя ИК и выполнил индивидуальное задание:

1. Обосновать выбор типа подшипника и материалов рабочих элементов (Булатов О.Н.);

2. Провести патентный поиск по теме проекта (Матинян А.Э.);

3. Разработать конструкцию подшипника (Безверхий О.С.);

4. Обосновать содержание спекающей связки для материала рабочего слоя подшипника (Сошников А.В.);

5. Составить программу входного контроля исходных материалов и контроля качества готовой продукции (Суворова Л.А.);

6. Разработать технологию изготовления рабочих элементов подшипника (Руденок Л.П.);

7. Оценить уровень рентабельности проектируемого подшипника и экономически оправданный объем выпуска. (Габдрахманова А. И.).

По результатам выполнения проекта подана заявка на изобретение.

В результате публичной защиты проекта экспертная комиссия приняла Заключение:

1. Итоговый аттестационный кейс выполнен в соответствии с задачами, поставленными в групповом задании.

2. Представленные на защиту результаты проработки итогового аттестационного кейса позволяют сделать вывод о достаточности полноты и глубины выполнения группового задания.

3. Считать итоги выполнения группового задания положительными, а защиту его результатов успешной.

Все члены ИК в качестве выходных испытаний сдали профессиональные экзамены по профессиональным стандартам: №539 «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов» (4 человека), №544 «Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс» (2 человека), №708 «Специалист по испытаниям инновационной продукции наноиндустрии» (1 человек).

#### Литература

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>".

2. Чистякова Т.Б. Модель кадрового обеспечения для внедрения производственных технологий по переработке вторичных полимерных материалов./ Доклад на стратегической сессии «Модель кадрового обеспечения (формирование инжиниринговых команд), применяемая для внедрения передовых производственных технологий» в рамках Петербургского международного информационного форума-2019. 14.11.2019.

3. Цыбуков С.И. Формирование инжиниринговых команд. Технология сборки./ Доклад на заседании СПК в наноиндустрии 31.01. 2019.

4. Пантелеев И.Б., Фищев В.Н., Щербинина О.В. Санкт-Петербургский технологический институт и развитие технологии керамики и огнеупоров в России // Огнеупоры и техническая керамика, 2018. №10. – С. 3 – 9.

5. Румянцев В.И., Фищев В.Н., Шляго Ю.И. Опыт и проблемы функционирования кафедры СПбГТИ(ТУ) на базе ООО «Вириал». Сб. трудов XLIV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2017. – С. 50-56.

6. Румянцев В.И., Фищев В.Н., Шляго Ю.И. Базовая кафедра - эффективная структура практико-ориентированной подготовки специалистов для передовых и инновационных отраслей промышленности Сб. трудов XLV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 154-157.

7. Материалы Практической конференции «Система оценки квалификаций в наноиндустрии и высокотехнологичных отраслях» 11.10.2018. СПбГТИ(ТУ).

## **Кадровое обеспечение высокотехнологичных производств нового технологического уклада**

*А.Г. Волков, Б.Г. Комаров, В.В. Лучинин*

СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Новый технологический уклад – сфера разумной сознательной деятельности человека, основанная на гармонизированной интеграции естественного и искусственного интеллектов.

Ожидается, что технологический базис нового (шестого) технологического уклада составят приоритетные технологии, связанные с взаимодействием как с объектами живой природы: бионические, когнитивные и биомедицинские, так и с объектами неживой: квантово-информационные, технологии искусственных неприродных материалов и физические технологии генерирования и управления потоками энергии. Его особенностями будут значительная интеллектуализация производства, а также переход к его непрерывной инновационной составляющей и непрерывному образованию.

Очевидно, что страны по-разному войдут в шестой технологический уклад, при этом массовый переход для наиболее технологически развитых экономик начнется в тридцатых годах 21-го столетия, а сам уклад будет доминировать 40-50 лет. Необходимым условием лидерства в становлении базовых отраслей нового уклада является формирование эффективной системы их кадрового обеспечения.

Парадигма существующей системы подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей уже сейчас в значительной мере тормозит их инновационное развитие по двум основным причинам. Во-первых, базовые технологии нового технологического уклада по определению мультидисциплинальны, что, как правило, не характеризует большинство образовательных траекторий технологической направленности. И, во-вторых, продолжительность образовательного цикла (от момента формирования запроса рынка труда на специалистов нужных квалификационных характеристик до их выпуска) составляет, как правило, годы (Рис. 1).

В России вопросы гармонизации профессиональных образовательных программ и квалификационных требований рынка труда к специалистам начали активно подниматься и решаться примерно 10 лет назад с началом

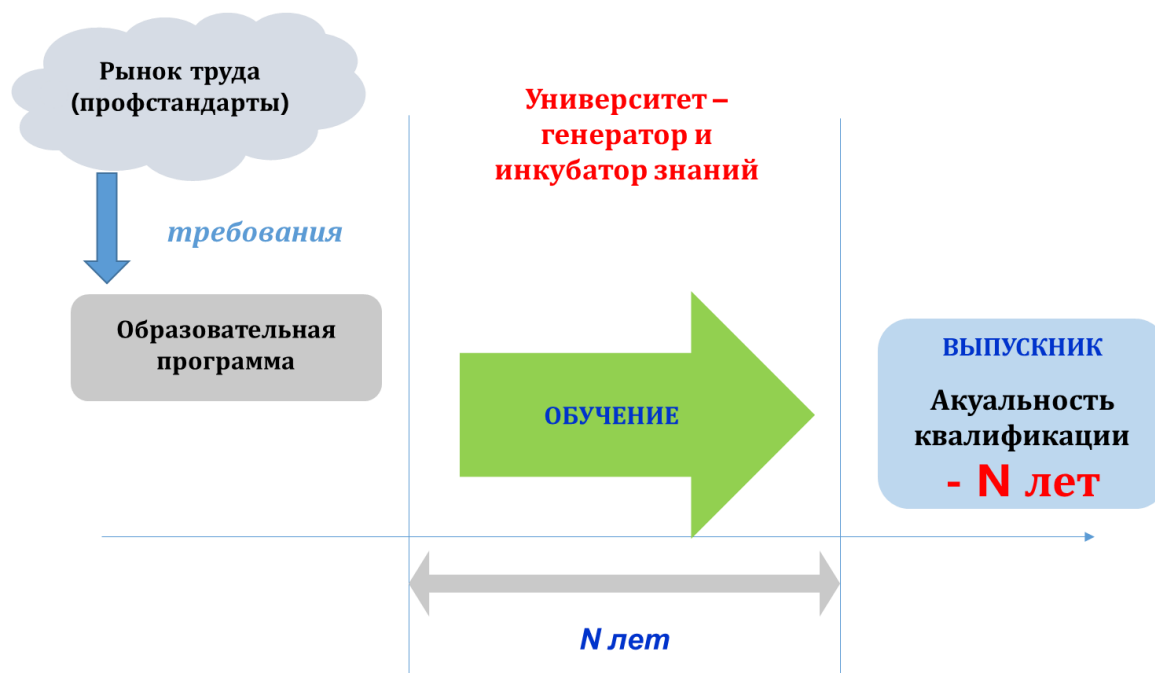


Рисунок 1 - Традиционная образовательная траектория

формирования юридически оформленной национальной системы квалификаций. Её парадигма основана, в том числе, на приведение в соответствие матрицы компетенций выпускников профессиональных образовательных организаций квалификационным требованиям к специалистам для различных отраслей, определенных в результате, например, мониторинга рынка труда на предмет востребованности тех или иных компетенций и профессий. При подготовке кадров для вновь создаваемых инновационных производств нового технологического уклада такая траектория кадрового обеспечения не эффективна. Решением проблемы достижения приемлемых временных и компетентностных параметров качества может быть переход к принципиально новой парадигме подготовки кадров (Рис. 2).

Во-первых, формирование компетентностного портрета специалистов будущих профессий происходит на основе форсайта базовых технологий нового технологического уклада с горизонтом, сопоставимым с длительностью реализации профессиональной программы. При этом мы получаем выпускника с актуальным набором компетенций на момент завершения обучения.

Во-вторых, мультидисциплинарный набор компетенций специалиста формируется в соответствии с учетом развитий перспективных

технологий. При этом он формируется не только в соответствии с сиюминутными

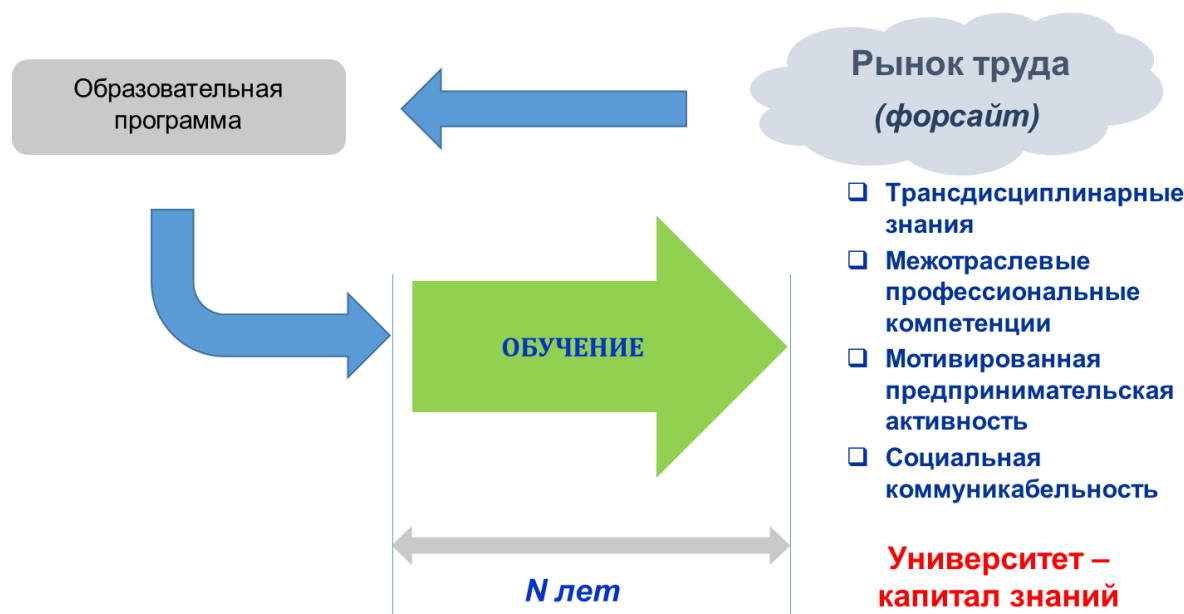


Рисунок 2 - Опережающая образовательная траектория

коммерческими интересами реальных производств, но и с учетом мнений экспертов – лидеров развития технологий.

Таким образом, новые технологические направления и поддерживающие их сквозные технологии требуют изменения научно-образовательных приоритетов. Кроме того, новые научно-образовательные приоритеты формируют уклон в сторону развития человеческого капитала:

- технологии управления человеческим капиталом;
- технологии обеспечения «стандарта благополучия»;
- креативные трансдисциплинарные технологии.

Кадровое обеспечение нового технологического уклада должно быть основано на мотивированной самоорганизации людей – кооперации компетенций, профессионализма, социальной ответственности.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ  
СПЕЦИАЛИСТОВ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В  
СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сборник трудов XLVII национальной  
научно-методической  
конференции

Редакционная коллегия:

Пекаревский Б.В.

Денисенко С.Н.

Шляго Ю.И.

Щадилова Е.Е.

---

Отпечатано с оригинал макета. Формат 60×90<sup>1/16</sup>  
печ. л. 10. Тираж 75 экз. Заказ № 000 от 25.05.2020

---

Издательство СПбГТИ(ТУ)

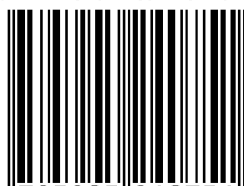
---

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
190013, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 26,  
тел. +7 (812) 494-43-09



«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

ISBN 978-5-905240-75-1



9 785905 240751