

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

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



Подготовка квалифицированных кадров в условиях современной действительности

Сборник трудов
XLVIII
научно-методической
конференции

Санкт-Петербург
2023

Редакционная коллегия:

Пекаревский Б.В.

Денисенко С.Н.

Шляго Ю.И.

Щадилова Е.Е.

Подготовка квалифицированных кадров в условиях современной действительности. – СПб: Издательство СПбГТИ(ТУ), 2023. – 83 с.

В сборнике публикуются материалы сорок восьмой национальной научно-методической конференции «Подготовка квалифицированных кадров в условиях современной действительности», состоявшейся в Санкт-Петербургском государственном технологическом институте (техническом университете) 16 мая 2023 г.

Представленные материалы посвящены актуальным вопросам организации образовательного процесса на основе передовых подходов, в том числе при взаимодействии с предприятиями оборонно-промышленного комплекса с целью подготовки высококвалифицированных специалистов.

Особое внимание уделено концептуальным вопросам интеграции образовательных систем в Союзном государстве России и Беларуси, подготовки квалифицированных кадров в современных условиях развития РФ, внедрения в образовательный процесс командных методов выполнения ВКР, элементов практико-ориентированного и дистанционного обучения, организации системы контроля качества подготовки специалистов с использованием моделей эффективности образовательного процесса и инструментов независимой оценки квалификаций, использования современных способов адаптации студентов к профессиональной деятельности а также дано обоснование важности своевременной коррекции образовательных программ.

В работе конференции приняли участие 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.

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

СОДЕРЖАНИЕ

<i>С. Н. Агафонова, Л. В. Григорьева, В. В. Далидович, В. В. Самонин, Ю. И. Шляго</i> Разработка нового актуального профессионального стандарта в области создания и производства средств химической защиты	5
<i>Д. О. Виноходов, М. В. Рутто, О. М. Третьякова</i> Перспективы интеграции образовательных систем в Союзном государстве России и Беларуси	10
<i>А.Н. Крылов, И.Ю. Крылова</i> Подготовка квалифицированных кадров в современных условиях развития РФ	13
<i>Т. Б. Чистякова, И. В. Новожилова, О. М. Флисюк, В. В. Самонин, А. Ю. Постнов, А. А. Блохин</i> Лаборатория мирового уровня СПбГТИ(ТУ) – платформа для практико-ориентированного обучения проектированию жизненного цикла химико-технологических производств с учетом переработки отходов	16
<i>Луцко А.Н., Петров Д.Н., Павлова Э.А.</i> Планирование и проведение лабораторных работ в условиях дистанционного обучения	27
<i>И. Б. Пантелеев, В. Н. Фищев, Ю. И. Шляго</i> Независимая оценка квалификаций специалистов в области химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Опыт СПбГТИ(ТУ) и перспективы развития во взаимодействии с предприятиями	30
<i>Д. А. Панфилов, Ю. И. Шляго</i> Формирование организационно-методических подходов к внедрению оптимальной модели сопряжения аттестационных процедур вузов с инструментами независимой оценки квалификаций на примере образовательной программы СПбГТИ(ТУ) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология и переработка полимеров»	35
<i>Д.Н. Петров, А.Н. Луцко</i> Квалиметрическая каскадно-аддитивная модель эффективности образовательного процесса	45

<i>М. М. Сычев</i> Командный метод выполнения ВКР (проектная команда)	55
<i>Ж. Б. Лютова</i> «Нулевое» рабочее место как способ адаптации студента к профессиональной деятельности	56
<i>С. В. Савонин, У. М. Побережная, А. М. Смирнова, Т. В. Украинцева,</i>	59
<i>А. А. Чугунов</i> Коррекция содержания образовательных программ по ФГОС ВО 3++ по направлению «Техносферная безопасность» в связи с действием регуляторной гильотины в законодательстве РФ	
<i>Ю. И. Шляго</i> Организационно-методические подходы к выполнению пилотного Проекта «Построение модели формирования профессиональных квалификаций у обучающихся в ходе освоения ими основных профессиональных образовательных программ»	65
<i>Ю. И. Шляго</i> Особенности методологии разработки образовательных программ с учетом сопряжения государственной итоговой аттестации и промежуточных аттестаций с процедурой независимой оценки квалификаций	75

Разработка нового актуального профессионального стандарта в области создания и производства средств химической защиты

С. Н. Агафонова¹, Л. В. Григорьева², В. В. Далидович², В. В. Самонин², Ю. И. Шляго²

¹Акционерное общество «Сорбент»

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Одним из направлений пилотного Проекта Министерства образования и науки Российской Федерации «Построение модели формирования профессиональных квалификаций у обучающихся в ходе освоения ими основных профессиональных образовательных программ» (Проект «Модель ОП - 2 квалификации»), в выполнении которого участвует СПбГТИ(ТУ), является разработка совместно с заинтересованными предприятиями новых профессиональных стандартов (ПС) и соответствующих им профессиональных квалификаций (ПК).

Результаты проведенного анализа рынка труда в области создания и производства средств химической защиты (противогазы, респираторы) свидетельствуют о недостаточной на сегодняшний день регламентации требований к профильным специалистам, закрепленных в нормативно-правовых документах, т.е. о высокой востребованности новых ПС и ПК.

В связи с этим кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники совместно с Экзаменационным Центром СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП») выступили с инициативой разработки нового, актуального для предприятий оборонно-промышленного комплекса ПС с примерным наименованием «Специалист в области технологии нанопористых сорбционных материалов для средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания».

Предложены пять ПК со следующими примерными наименованиями:

ПК-1. Специалист по технологической подготовке процесса производства нанопористых сорбционных материалов для средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания (6 уровень квалификации),

ПК-2. Специалист по контролю и обеспечению эффективности технологического процесса производства нанопористых сорбционных материалов для средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания (6 уровень квалификации),

ПК-3. Специалист по разработке и внедрению продукции и технологических процессов производства нанопористых сорбционных материалов для средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания (7 уровень квалификации),

ПК-4. Специалист по модернизации продукции и технологических процессов производства нанопористых сорбционных материалов для средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания (7 уровень квалификации),

ПК-5. Руководитель разработки, внедрения и модернизации продукции и технологических процессов производства нанопористых сорбционных материалов для средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания (8 уровень квалификации).

Проработаны примерные формулировки обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих каждой предложенной ПК (представлены в таблице).

Таблица.

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	ПК
код	наименование	уровень квалификации		
А	Технологическая подготовка процесса производства	6	А/01.6 Разработка технологических нормативов, инструкций, схем сборки, упаковки, технологических карт и пр. технологической документации	ПК-1
			А/02.6 Ведение технологической документации	
			А/03.6 Подбор оптимальных технологических режимов, последовательности выполнения работ, пооперационных маршрутов сборки, размещения оборудования и организации рабочих мест	
			А/04.6 Подбор технологической оснастки, инструмента, используемых сырья и материалов, методов технического контроля и т.д.	
			А/05.6 Расчёт производственной мощности и загрузки оборудования	

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	ПК
код	наименование	уровень квалификации		
В	Контроль технологического процесса производства и повышение его эффективности	6	В/01.6 Контроль технологического процесса производства продукции и соблюдения технологической дисциплины	ПК-2
			В/02.6 Систематическое изучение причин брака и дефектов продукции в производстве, разработка и внедрение мероприятий по их ликвидации и предотвращению	
			В/03.6 Разработка и внедрение мероприятий по повышению эффективности производства и качества продукции	
С	Разработка и внедрение продукции и технологических процессов производства	7	С/01.7 Проведение НИОКР	ПК-3
			С/02.7 Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня продукции	
			С/03.7 Разработка и утверждение конструкторской и технологической документации и необходимых технологических нормативов	
			С/04.7 Проектирование специализированной технологической оснастки и инструмента	
			С/05.7 Организация экспериментальных работ	
			С/06.7 Внедрение в производство новых видов продукции и технологических процессов	
			С/07.7 Подготовка к проведению сертификации продукции и получению прочих разрешительных документов	
			С/08.7 Техническое сопровождение и авторский надзор	
D	Модернизация продукции и технологических процессов производства	7	D/01.7 Изучение передового и зарубежного опыта	ПК-4
			D/02.7 Анализ эффективности и прогрессивности технологических процессов, характеристик и показателей продукции в целях выявления необходимости их улучшения	
			D/03.7 Разработка и реализация мероприятий по улучшению качества и характеристик выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов, применяемого оборудования, оснастки инструментов и материалов	
			D/04.7 Проведение экспериментов	
			D/05.7 Внесение изменений в конструкторскую и технологическую документацию	
			D/06.7 Рассмотрение рационализаторских предложений	

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	ПК
код	наименование	уровень квалификации		
Е	Управление разработкой, внедрением и модернизацией продукции и технологических процессов производства	8	Е/01.8 Руководство подчинёнными работниками и обеспечение их профессионального развития	ПК-5
			Е/02.8 Определение показателей требуемого технического уровня разработок и контроль их достижения	
			Е/03.8 Организация и управление НИОКР	
			Е/04.8 Управление разработкой и внедрением новых технологий и продукции	
			Е/05.8 Управление эффективностью технологических процессов и качеством продукции	
			Е/06.8 Разработка стратегии и планов развития производства, технологии и продукции	

В специалистах, отвечающих вышеуказанным требованиям нового ПС и новых ПК, заинтересованы предприятия и организации, разрабатывающие и изготавливающие средства химической защиты не только для решения гражданских задач, но и для обеспечения личного состава МЧС России и, что крайне важно в настоящее время, в целях выполнения государственных оборонных заказов, направленных на снабжение подразделений Вооруженных сил России, прежде всего, участвующих в специальной военной операции, а также предприятия, выпускающие продукцию на основе нанопористых сорбционных материалов для комплектования систем жизнеобеспечения замкнутых обитаемых объектов (подводные лодки, орбитальные космические станции), например: АО «Корпорация «РОСХИМЗАЩИТА», г. Тамбов - головное предприятие Корпорации «РОСХИМЗАЩИТА» и ряд предприятий, входящих в данную Корпорацию: АО «ЭНПО «НЕОРГАНИКА», г. Электросталь, Московской обл.; ОАО «ЦКПБХМ», г. Санкт-Петербург; АО «ГосНИИхиманалит», г. Санкт-Петербург; АО «НИИХИММАШ», г. Москва; ОАО «ЭХМЗ имени Н.Д. Зелинского», г. Электросталь, Московской обл., ЗАО «Фирма «Анагаз», г. Санкт-Петербург и другие ведущие предприятия подотрасли – АО «Сорбент», г. Пермь; АО «ТАМБОВМАШ», г. Тамбов; ООО «Респираторный комплекс», Лен. область, Всеволожский р-н, гп имени Морозова.

Разработка предложенных новых ПС и ПК актуальна, поскольку регламентация в них требований к специалистам, занятым в

вышеуказанной области деятельности, с дальнейшей независимой оценкой их квалификации путем организации профессиональных экзаменов, например, на базе ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» станет одним из важных инструментов подбора квалифицированных кадров, способных обеспечить разработку и выпуск высококачественной оборонной продукции.

В соответствии с действующими правовыми нормами [1] «проекты ПС могут разрабатываться объединениями работодателей, работодателями, профессиональными сообществами, саморегулируемыми организациями и иными некоммерческими организациями с участием образовательных организаций профессионального образования и других заинтересованных организаций (разработчики)». В связи с этим в настоящее время ведется поиск предприятия, которое было бы заинтересовано выступить в качестве ответственного разработчика данного ПС при участии СПбГТИ(ТУ) в качестве соисполнителя.

После разработки нового ПС в рамках пилотного Проекта «Модель ОП - 2 квалификации» будет выполнена апробация ее результатов путем приема у студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе нанопористых материалов и изделий», профессиональных экзаменов по ПК, входящим в этот ПС. По окончании планируется подготовка предложений по включению нового ПС в основную образовательную программу по вышеуказанному направлению подготовки. От Совета по профессиональным квалификациям в сфере нанотехнологий и микроэлектроники получено принципиальное согласие на введение нового ПС в свою область деятельности после его утверждения в установленном порядке.

Выполнение работ запланировано на 2023 – 2025 годы.

Литература:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.01.2013 №23 «О правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов».

Перспективы интеграции образовательных систем в Союзном государстве России и Беларуси

Д. О. Виноходов¹, М. В. Рутто¹, О. М. Третьякова²

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

² Гродненский государственный университет имени Янки Купалы)

События последних лет на Евразийском континенте и в мире говорят о наступлении очередного переломного момента истории. Возвращения к докризисному миропорядку, по-видимому, ожидать не приходится, а это значит, что следует готовиться к глобальному реформированию общемировой финансово-политической системы и к формированию новых союзов государств, некоторые из которых уже фактически созданы (BRICS, AUKUS). Такие союзы, по всей вероятности, будут представлять собой экономико-политические блоки не только с отдельными валютными системами, но и с более или менее самостоятельными инженерно-технологическими структурами. А это, в свою очередь, повлечёт неизбежное сближение образовательных систем взаимодействующих государств.

Кристаллизация новых образований вокруг центров притяжения фактически происходит уже сейчас. Одним из таких процессов является последовательное развитие Союзного государства Российской Федерации и Республики Беларусь. Взаимодействие между нашими странами обусловлено не только длительной совместной историей, но и исключительно тесными экономическими связями. Близость же народов наших стран настолько ярко выражена, что между ними практически отсутствует культурный барьер.

К настоящему времени действует Соглашение о взаимном признании и эквивалентности документов об образовании, ученых степенях и званиях. Достигнуто равенство в правах граждан обеих стран в образовательной сфере. Абитуриенты из Беларуси могут поступать в российские вузы на бюджетные места наравне с гражданами России, и наоборот. Правительство России ежегодно увеличивает квоты на обучение для белорусской молодёжи: в 2019 году было предусмотрено 73 места, в 2020 — 230, в 2021 — 700, в 2022 — 1100, а в 2023 уже 1300 мест. Также

абитуриенты из Беларуси имеют возможность поступить в российские вузы на общих основаниях – по результатам ЕГЭ или проводимого в Беларуси централизованного тестирования.

Однако образовательные системы наших стран всё ещё находятся в состоянии рассогласованности. Не унифицированы классификаторы специальностей и квалификационные рамки, не синхронизированы сроки обучения, и, как следствие, не гармонизированы содержательные части образовательных стандартов и формулировки компетенций.

Определяющее значение в преодолении этих проблем должны играть решения, которые предстоит принять на высшем уровне. Жизнь неизбежно потребует заключить и планомерно реализовывать межгосударственное соглашение между нашими странами о гармонизации и интеграции образовательных систем России и Беларуси. При этом предстоит взять лучшие из достижений Болонского процесса, отказавшись от недостатков этой аморфной системы. От такого реформирования «сверху» следует ожидать три основных решения:

1. Унификация систем оценки результатов среднего образования.
2. Гармонизация образовательных стандартов СПО и ВО России и Беларуси. Разработка совместных межгосударственных образовательных стандартов СПО и ВО.
3. Интеграция систем аттестации научных кадров высшей квалификации.

Однако реформирование может осуществляться и «снизу», на уровне взаимодействия между вузами, учебно-методическими объединениями и общественными организациями. Перспективными являются следующие направления взаимодействия:

1. Академическая мобильность преподавателей и научных сотрудников. Проведение циклов лекций ведущими преподавателями во взаимодействующих вузах России и Беларуси. «Перекрёстные» стажировки молодых учёных и преподавателей на наукоёмких производствах, в научно-исследовательских институтах и в вузах.
2. Академическая мобильность студентов. Гармонизация образовательных программ по отдельным специальностям между вузами России и Беларуси. Разработка сетевых образовательных программ. Академический обмен студентами на период от одного до двух семестров

в рамках гармонизированных образовательных программ с возможностью двойного дипломирования.

3. «Перекрёстные» практики студентов России и Беларуси в летний период с использованием жилого фонда общежитий взаимодействующих вузов.

4. Организация и проведение совместных олимпиад, научных и профессиональных конкурсов для студентов обеих стран.

5. Организация и проведение совместных научных конференции для студентов, аспирантов и молодых учёных.

6. Совместное проведение научно-методических конференций преподавателей взаимодействующих вузов России и Беларуси.

7. Совместная профессионально общественная аккредитация образовательных программ вузов России и Беларуси.

8. Совместные научно-исследовательские проекты.

9. Развитие совместного движения студенческих строительных отрядов, направляемых на строительство новых промышленных предприятий.

10. Выработка у студентов Союзного государства общего видения будущего.

Уже существующий ныне уровень взаимодействия между Российской Федерацией и Республикой Беларусь позволяет реализовывать перечисленные направления взаимодействия. И следует ясно осознавать, что без совместного воспитания молодежи наших стран в общем духе обеспечить экономический и технологический суверенитет Союзного Государства невозможно.

Подготовка квалифицированных кадров в современных условиях развития РФ

А.Н. Крылов, И.Ю. Крылова

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

Подготовку квалифицированных кадров в современных условиях развития РФ трудно представить без разработки и внедрения актуальных образовательных программ.

Теперь следует пояснить, что мы понимаем под понятием «квалифицированные кадры» в данном случае. Мы будем считать квалифицированным такого человека, который имеет документ, подтверждающий ту или иную квалификацию, и который одновременно востребован на рынке труда именно с этой квалификацией. И чтобы усилить понимание важности задачи будем рассматривать ситуацию востребованности на рынке труда только выпускников образовательных организаций высшего образования (далее - ООВО).

Надо отметить, что государство уделяет большое внимание вопросам трудоустройства выпускников ООВО, кроме того, сами ООВО постоянно отслеживают и предоставляют сведения (показатели) для мониторингов и отчетов перед вышестоящими организациями, например:

- аккредитационные показатели по образовательным программам высшего образования для целей осуществления аккредитационного мониторинга, где определяется доля выпускников, трудоустроившихся в течение календарного года, следующего за годом выпуска, в общей численности выпускников образовательной организации, обучавшихся по основным образовательным программам высшего образования [1];

- показатели эффективности деятельности учреждений, где определяется доля трудоустроенных выпускников учреждения образования [2].

Для того, чтобы повысить долю трудоустроенных выпускников ООВО предлагается рассмотреть возможности, которые предоставляет Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ №273) [3] и обсудить ряд предложений.

В подпункте 6 пункта 1 статьи 34 ФЗ №273 указано, что обучающимся предоставляются академические права на освоение наряду с учебными предметами, курсами, дисциплинами (модулями) по осваиваемой образовательной программе любых других учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), преподаваемых в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в установленном ею порядке, а также преподаваемых в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), одновременное освоение нескольких основных профессиональных образовательных программ, получение одной или нескольких квалификаций.

Таким образом обучающийся одновременно имеет право осваивать основную образовательную программу высшего образования (далее – ООП ВО) и ДПП ПП. В итоге выпускник ООВО получает сразу соответственно документ об образовании и квалификации и документ о квалификации.

Выделим из подпункта 6 пункта 1 статьи 34 ФЗ №273 конкретно «одновременное освоение нескольких квалификаций» и остановимся на рассмотрении освоения одной квалификации. Самым быстрым и в большинстве случаев эффективным является получение новой квалификации при обучении по дополнительным профессиональным программам профессиональной переподготовки (далее – ДПП ПП). Для справки, срок освоения по ДПП ПП должен быть не менее 250 часов [4].

Наглядно видно, что одновременно могут взаимодействовать вместе система высшего образования (далее – система ВО) и система дополнительного профессионального образования (далее – система ДПО). О возможности такого взаимодействия много обсуждали ранее в период введения ФЗ №273, но рассматривали его не системно, а как частный случай.

Первое предложение – наряду с освоением ООП ВО сделать обязательным на 3 и 4 курсах и освоение ДПП ПП для получения другой (смежной, новой) квалификации объемом, например, 300 часов. Основной расчет идет на то, что выпускник ООВО сможет работать по одной из двух имеющихся квалификаций. А так как выбор другой квалификации на 3-м курсе будет сделан обучающимся более осознанно с учетом современных условий развития экономики страны, то и работа по имеющимся двум квалификации (профилю) выпускника ООВО практически гарантирована.

Второе предложение – привлечь возможности системы ДПО в стране при реализации ООП ВО, с целью добавления к ВО «профессиональности».

И тогда условно получается такой вариант:

ООП ВО + ДПП ПП = «ВО» + «ПО» = «ВПО»,

где «ВО» - высшее образование; «ПО» - профессиональное образование; «ВПО» - высшее профессиональное образование, что как раз и требуется экономике в текущий момент времени, с точки зрения трудовых ресурсов.

Конечно, есть ряд существенных вопросов, без решения которых невозможно такое тесное взаимодействие системы ВО и системы ДПО, например, источник финансирования ДПП ПП, возможность включить 300 часов в ООП ВО. Предложения по решению данных вопросов имеются, но описывать их в данном материале не целесообразно.

В заключение покажем в таблице возможные примеры по некоторым направлениям подготовки для студентов СПбГТИ(ТУ) по варианту «ВПО».

Таблица

Направление подготовки ООП ВО	Направленность ДПП ПП	Вариант «ВПО» (указано условное название двух квалификаций)
Химия	Химическая технология	Бакалавр по направлению химия + специалист в области химической технологии
Химическая технология	Биотехнология	Бакалавр по направлению химическая технология + специалист в области биотехнологии
Информатика и вычислительная техника	Информационная безопасность	Бакалавр по направлению информатика и вычислительная техника + специалист в области информационной безопасности
Информационные системы и технологии	Бизнес-информатика	Бакалавр по направлению информационные системы и технологии + специалист в области бизнес-информатики
Экономика	Управление персоналом	Бакалавр по направлению экономика + специалист в области управления персоналом
Технологические машины и оборудование	Информационные системы и технологии	Бакалавр по направлению технологические машины и оборудование + специалист в области информационных систем и технологий

Литература

1. Приказ Минобрнауки России от 25.11.2021 N 1094 "Об утверждении аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования". Официальный интернет-портал правовой информации <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111290001>.

2. Приказ Минобрнауки России от 01.02.2022 N 92 (ред. от 01.09.2022) "Об утверждении показателей эффективности деятельности федеральных бюджетных и автономных образовательных учреждений высшего образования, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации, и работы их руководителей, по результатам достижения которых устанавливаются выплаты стимулирующего характера руководителям таких учреждений". Официальный интернет-портал правовой информации <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203140027>.

3. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) "Об образовании в Российской Федерации". Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/.

4. Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» // КонсультантПлюс. – [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=157691;dst=0;ts=9C55E3680141A1E65D1E25F567612146;rnd=0.6628657430421636>.

Лаборатория мирового уровня СПбГТИ(ТУ) – платформа для практико-ориентированного обучения проектированию жизненного цикла химико-технологических производств с учетом переработки отходов

*Т. Б. Чистякова, И. В. Новожилова, О. М. Флисюк, В. В. Самонин, А. Ю. Постнов,
А. А. Блохин*

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

27 мая 2021 года в СПбГТИ(ТУ) состоялось открытие нового структурного подразделения – Лаборатории мирового уровня «Энерго-ресурсоэффективные комбинированные технологии переработки отходов 3-5 классов опасности» в рамках выполнения проекта Российского научного фонда №21-79-30029 «Разработка комплекса технологий переработки отходов 3-5 классов опасности с получением полезных

продуктов» [1]. Основателем и научным руководителем Лаборатории мирового уровня является российский ученый в области разработки и оптимального управления эксплуатацией ресурсо- и энергосберегающих высоконадежных химико-технологических систем, академик РАН, профессор Мешалкин Валерий Павлович. С 2022 года Лабораторию мирового уровня возглавляет Заслуженный работник высшей школы РФ, лауреат общенациональной премии «Профессор года» по Северо-Западному федеральному округу в номинации «Химические науки», ведущий ученый в области разработки компьютерных технологий для проектирования, управления и исследования жизненного цикла процессов химической переработки отходов, профессор Чистякова Тамара Балабековна.

Структура Лаборатории мирового уровня, представленная на рис. 1, включает пять научных направлений, организованных на базе кафедр – ведущих научных школ Технологического института, имеющих многолетнюю историю в области разработки технологий получения химической продукции различного функционального назначения, в том числе с использованием промышленных отходов. Научный коллектив лаборатории составляет 29 человек, более половины из которых – аспиранты, молодые преподаватели и научные сотрудники.

Научное направление «Разработка новых и совершенствование существующих технологических процессов, создание экологически чистых и ресурсосберегающих технологий с переработкой отходов», организованное на базе кафедры процессов и аппаратов, основанной в 1936 году, возглавляет профессор Флисюк Олег Михайлович. Исполнителями по данному направлению являются: инженер Топталов В.С., младший научный сотрудник Лихачев И.Г, инженер Панасенко С.А., научный сотрудник Марцулевич Н.А., научный сотрудник Чесноков Ю.Г.

Руководителем научного направления «Технологии получения сорбционно-активных углеродных и неорганических материалов из техногенных отходов для обеспечения безопасности человека, техники и окружающей среды» на базе кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники, основанной в 1931 году, является Лауреат премии правительства Санкт-Петербурга, почетный работник высшего образования, профессор Самонин Вячеслав Викторович. Исполнители: младший научный сотрудник Спиридонова Е.А., младший научный

сотрудник Морозова В.Ю., инженер Хрылова Е.Д, инженер Зотов А.С., младший научный сотрудник Соловей В.Н., инженер, магистрант Хохлачев С.П.

Научное направление «Исследование процессов извлечения каталитически активных компонентов из отработанных катализаторов и иных техногенных отходов», организованное на базе кафедры общей химической технологии и катализа, основанной в 1966 году, возглавляет доцент Постнов Аркадий Юрьевич. Исполнителями по данному направлению являются: младший научный сотрудник Александрова Ю.В., инженер, аспирант Копылова О.И.

Научное направление «Извлечение соединений редких, цветных и благородных металлов из отходов цветной металлургии, нефтехимической и химической промышленности», организованное на базе кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, основанной в 1949 году, возглавляет профессор Блохин Александр Андреевич. Исполнителями по данному направлению являются: инженер, аспирант Дорожко В.А., инженер Егоров С.А.

На базе кафедры систем автоматизированного проектирования и управления, основанной в 1971 году, организовано научное направление «Компьютерные технологии для проектирования, управления и исследования жизненного цикла процессов химической переработки отходов» под руководством профессора Чистяковой Тамары Балабековны. Исполнителями по данному направлению являются: научный сотрудник Новожилова И.В., младший научный сотрудник Разыграев А.С., младший научный сотрудник Фураев Д.Н. В реализации и внедрении научных проектов по цифровизации производств нефтепереработки и нефтехимии принимает участие научный сотрудник Сладковский Д.А.

В 2022 году к выполнению проекта привлечены талантливые молодые ученые (PostDoc), младшие научные сотрудники, кандидаты наук Егорова Анастасия Валерьевна, Озерова Ольга Юрьевна и Терентьева Оксана Андреевна. Руководителем направления по организации документооборота является инженер Соболев Александр Львович.



Рисунок 1 – Организационная структура Лаборатории мирового уровня

Представленные научные направления ориентированы на создание единого комплекса технологий получения полезной продукции на основе переработки промышленных отходов 3-5 классов опасности, к которым относятся шлаки и зола котельных и теплоэлектростанций, шлаки черной и цветной металлургии, сульфатно-кальциевые (гипсы), термофосфорные шлаки, пиритные (колчеданные) огарки, отходы черных и цветных металлов в машиностроении, в электронике и электротехнической промышленности, отходы полимерных композиционных материалов, включая резинотехнические изделия, и другие.

Областью и предметом деятельности Лаборатории мирового уровня является организация научных исследований и повышение эффективности использования оборудования в научных исследованиях и учебном процессе с целью:

повышения уровня фундаментальных и прикладных исследований в области рационального природопользования, создания технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения;

разработки комплекса технологий переработки отходов 3-5 классов опасности с получением полезных продуктов;

повышения уровня реализации инновационных образовательных программ;

расширения приборной базы, доступной студентам, аспирантам и сотрудникам СПбГТИ(ТУ);

выполнения совместных крупных научных и научно-технических проектов с институтами РАН, российскими и зарубежными индустриальными партнерами;

подготовки высококвалифицированного персонала в ходе стажировок, участия студентов, магистрантов и аспирантов в выполнении фундаментальных научных исследований.

Ключевой целью организации Лаборатории мирового уровня является консолидация кадровых возможностей с целью формирования научной инфраструктуры, научных и технологических заделов в области разработки технологий переработки отходов 3-5 классов опасности в полезные технические изделия.

Важнейшими этапами достижения поставленной цели являются:

1) анализ промышленных вызовов по технологиям переработки отходов 3-5 классов опасности, формирование целевых показателей конкурентоспособной полезной продукции, получаемой на основе технологий переработки отходов, и ресурсных ограничений на ее производство (временных, финансовых, технологических, производственных, экологических), привлечение индустриальных партнеров для софинансирования научного проекта;

2) декомпозиция жизненного цикла полезной продукции на ключевые стадии производства;

3) выделение специалистов, задействованных на каждой стадии жизненного цикла продукции и формирующих инжиниринговую команду для комплексного решения задачи переработки отходов и интенсификации рециклинга.

На рисунок 2 приведена укрупненная схема жизненного цикла химико-технологических производств полезной продукции с учетом переработки отходов. Инжиниринговая команда, выполняющая проект по разработке комплекса технологий переработки отходов 3-5 классов опасности в полезные изделия, включает научные коллективы кафедр, приведенные на рисунке 1, а также научно-исследовательскую группу пост докторантуры.

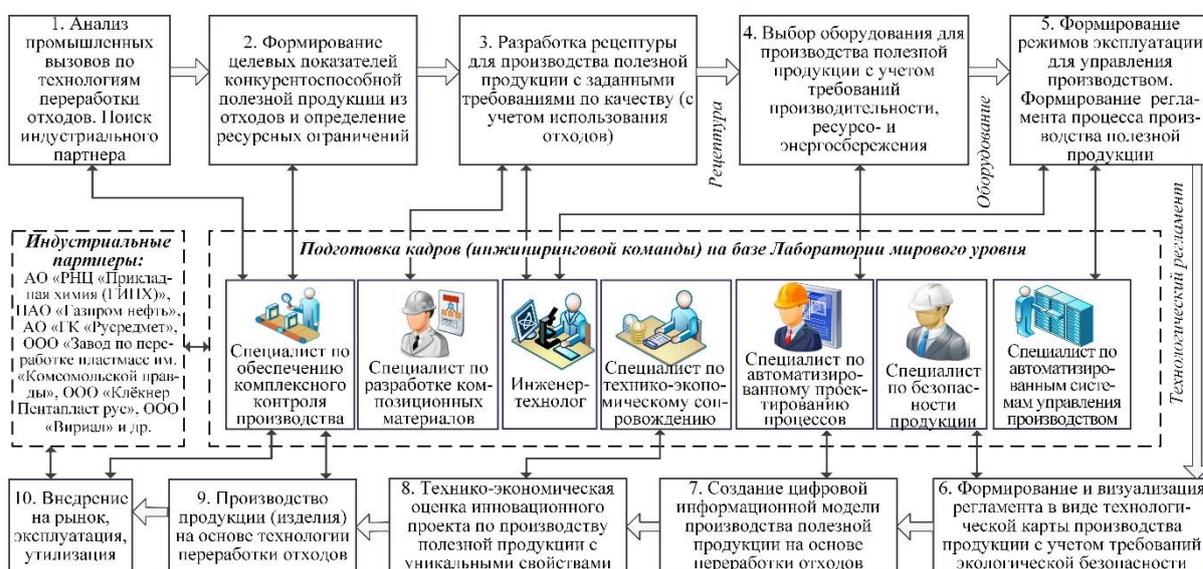


Рисунок 2 – Этапы проектирования и ресурсосберегающего управления жизненным циклом химико-технологических производств с учетом переработки отходов

Для решения задачи проектирования и ресурсосберегающего управления жизненным циклом производства с учетом требований профессиональных стандартов в состав инжиниринговой команды включены следующие группы специалистов: инженеры-технологи, специалисты для обеспечения производственного цикла, технико-экономической оценки жизненного цикла, контроля и обеспечения безопасности производственной среды, автоматизированного проектирования технологических процессов, а также автоматизированного управления производством с использованием цифровых технологий.

Важно отметить, подготовку высококвалифицированных специалистов при выполнении научно-исследовательских работ Лаборатории мирового уровня в рамках образовательных программ, реализуемых в СПбГТИ(ТУ).

С учетом научных проектов Лаборатории мирового уровня кафедрами осуществляется подготовка студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры при выполнении лабораторных работ, практических заданий, курсовых проектов по дисциплинам образовательных программ направлений подготовки: 18.04.01, 18.03.01 «Химическая технология»; 18.03.02, 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»; 04.03.01 «Химия»; 19.03.01 «Биотехнология»; 28.03.03 «Наноматериалы»; 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»; 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики»; 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»; 15.03.03 «Прикладная механика»; 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»; 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»; 20.03.01 «Техносферная безопасность», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика». Указанные направления охватывают все стадии жизненного цикла химико-технологических производств полезной продукции с учетом переработки отходов 3-5 классов опасности.

Результаты привлечения студентов к выполнению научно-исследовательских работ, выполняемых в рамках Лаборатории мирового уровня, заключаются в написании и защите выпускных квалификационных работ бакалавров и специалистов, магистерских диссертаций, а также диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук. Полученные результаты апробируются на различных международных и всероссийских научных конференциях, а также публикуются в научных журналах и сборниках научных трудов. 9 февраля 2023 года прошла защита диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, младшего научного сотрудника Лаборатории мирового уровня Фураева Дмитрия Николаевича на тему: «Методы и технологии проектирования цифровых информационных моделей процессов вторичной переработки нефти» по научной специальности 2.3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования

(технические науки) в Волгоградском государственном техническом университете.

По результатам работы Лаборатории мирового уровня за 2022 год [2, 3] было написано 3 монографии, издано 5 учебных пособий, опубликовано 26 статей, в том числе 23 статьи в научных журналах, рецензируемых ВАК, 2 статьи в журналах квартиля Q1 [4, 5], 4 статьи в журналах квартиля Q2 [6-9], 10 статей в журналах квартиля Q3. 21 статья опубликована в трудах конференций, индексируемых наукометрическими базами Scopus и РИНЦ. За 2023 год опубликовано 3 статьи в журналах квартиля Q1 [10-12].

В рамках исполнения гранта Российского научного фонда ежегодно проводятся Школы молодых ученых [13]. 22-23 ноября 2022 года в Белоколонном зале СПбГТИ(ТУ) прошла Школа молодых ученых на тему: «Инновационные направления научно-практических разработок для переработки промышленных отходов». С докладами по тематике проекта выступили ведущие мировые ученые: представители разных ВУЗов и научных центров СПбПУ, УГНТУ, ТГУ им. Г. Р. Державина, ИХС РАН, СПбГТИ(ТУ), АО «РНЦ «Прикладная химия», ОАО «Электростальское НПО «Неорганика», НОЦ энергоэффективности НИТУ «МИСиС», Инжинирингового центра РЭУ им. Г. В. Плеханова, НИЦ «Курчатовский институт» – ИРЕА, а также представители промышленности: ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды», АО «Центр технологии судостроения и судоремонта», АО «ГК «Русредмет». Среди приглашенных зарубежных ученых и компаний выступили приглашенные ученые из Германии Dr. Ulrich Bollmann и Prof. Dr. Christian Kohlert, а также Республики Корея Antony Mutua Nzioka, R&D Center, Silla Entech Co., Ltd., Daegu.

Целевой аудиторией школы молодых ученых стали студенты (бакалавры, специалисты и магистранты), молодые ученые (аспиранты и докторанты), а также кандидаты и доктора наук, занимающиеся исследованиями в рамках грантов РФ, Минобрнауки, Президентских грантов и имеющих публикации в ведущих российских и зарубежных журналах перечня ВАК, РИНЦ и SCOPUS, что является важным критерием современного ученого. Число зарегистрированных участников составило более 150 человек.

На школе молодых ученых ключевое место было отведено вопросам переработки отходов 3-5 классов опасности, различным технологическим

подходам к этому вопросу, а также такому инновационному направлению, как цифровизированный инжиниринг. Данные методики могут быть успешно применены в таких отраслях промышленности, как полимерная, нефтеперерабатывающая, горнодобывающая, металлургическая и др. Поддерживая научно-просветительскую деятельность, молодые ученые принимали активное участие в работе XIII научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Неделя науки 2023». Доклады были представлены на 4-х секциях: Автоматизация и информатизация технологических процессов, Химическая нанотехнология и новые материалы, Технология полимеров и материалов на их основе, Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды. Охват разных областей науки подчеркивает междисциплинарный характер проводимых исследований на базе Лаборатории мирового уровня и комплексное решение поставленных научно-практических задач. Помимо этого, сотрудники и ответственные исполнители проекта: Марцулевич Н.А., Флисюк О.М., Сладковский Д.А., продолжая традиции по популяризации науки и развитию научных направлений внутри института, являлись модераторами секции конференции. Во время конференции были представлены доклады в соавторстве студентов, аспирантов и сотрудников Лаборатории мирового уровня: Сидорчевой Е.А., Новожиловой И.В., Гончаровой Т.С., Разыграевым А.С., В.Ю. Морозовой, О.С. Елагиной, Ю.А. Неугодовой, С.П. Хохлачевым, В.В. Самониным, Колесник В.М., Ахметовой Д.И., Соловей В.Н.; Терентьевой О.А., Ласкиным Б.М., Докторовым Д.В., Озеровой О.Ю., Егоровой А.В. Таким образом, осуществляется интеграция научно-исследовательских работ в учебный процесс с привлечением талантливых студентов и аспирантов для выполнения отдельных этапов выполнения проекта по переработке отходов.

Ключевой особенностью практико-ориентированного обучения студентов и подготовки аспирантов в рамках выполнения научных проектов Лаборатории мирового уровня является взаимодействие с индустриальными партнерами, участвующими в софинансировании проектов. Индустриальными партнерами лаборатории мирового уровня являются АО «РНЦ «Прикладная химия (ГИПХ)», ПАО «Газпром нефть», АО «ГК «Русредмет», ООО «НПП «Полихим», ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», ООО «Завод по переработке пластмасс имени

«Комсомольской правды», ООО «Вириал», АО «ПМП», ООО «Клөкнер Пентапласт рус», Klöckner Pentaplast GmbH (Германия), Mondi Gronau GmbH (Германия) и др.

С участием предприятий-партнеров в СПбГТИ(ТУ) организованы научно-образовательные центры: Международный дистанционный учебно-исследовательский центр высокотехнологичной упаковочной пленки на базе корпорации Klöckner Pentaplast; Российско-германский инновационный центр «Программно-аппаратные комплексы для обработки информации и управления качеством полимерных материалов» (на базе корпорации Klöckner Pentaplast, Mondi Gronau, Maria Soell); Учебный Центр «Полимер-Экология» Полимерного кластера Санкт-Петербурга совместно с ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды»; Научно-исследовательский центр компьютерной химии и научно-образовательный центр по проектированию цифровых информационных моделей производств нефтепереработки и нефтехимии на базе Центра технологического превосходства ПАО «Газпром нефть» – СПбГТИ(ТУ).

Лаборатория мирового уровня является интеграционной платформой для практико-ориентированного обучения высококвалифицированных специалистов проектированию жизненного цикла химико-технологических производств с учетом переработки отходов. Платформа объединяет в своем составе научно-исследовательские лаборатории на базе кафедр, образовательные программы, реализуемые в СПбГТИ(ТУ), предприятия и организации – индустриальные партнеры, а также научно-образовательные центры.

Лаборатория мирового уровня позволяет повышать профессиональный уровень молодых талантливых студентов и сотрудников СПбГТИ(ТУ) в ходе стажировок, участия студентов, магистрантов и аспирантов в выполнении фундаментальных научных исследований при написании выпускных квалификационных работ и диссертаций. Успешная интеграция образования, науки и промышленности подтверждается победами в конкурсах повышенных государственных академических стипендий для студентов за особые достижения в научно-исследовательской деятельности, получением всероссийских и региональных премий, благодарностей и почетных грамот Всероссийского уровня.

Литература

1. Российский научный фонд. Карточка проекта, поддержанного российским научным фондом: сайт. – Москва, 2023 – URL: <https://rscf.ru/project/21-79-30029/> (дата обращения: 11.05.2023).
2. Результаты проекта. Лаборатория мирового уровня: сайт. – Санкт-Петербург, 2023 – URL: <https://worldlab.technolog.edu.ru/lamiur/result> (дата обращения: 11.05.2023).
3. Публикации. Лаборатория мирового уровня: сайт. – Санкт-Петербург, 2023 – URL: <https://worldlab.technolog.edu.ru/lamiur/publikatsii> (дата обращения: 11.05.2023).
4. Flisyuk, O.M.; Martsulevich, N.A.; Meshalkin, V.P.; Garabadzhiu, A.V. Mathematical Modeling of Changes in the Dispersed Composition of Solid Phase Particles in Technological Apparatuses of Periodic and Continuous Action. *Mathematics* 2022, 10, 994. <https://doi.org/10.3390/math10060994> (квартиль Q1).
5. Meshalkin, V.P.; Butusov, O.B.; Reverberi, A.; Kolmakov, A.G.; Sevostyanov, M.A.; Garabadzhiu, A.V.; Alexandrova, A.G. Multifractal Analysis of the Mechanical Properties of the Texture of Biopolymer-Inorganic Composites of Chitosan-Silicon Dioxide. *Energies* 2022, 15, 7147. <https://doi.org/10.3390/en15197147> (квартиль Q1).
6. Самонин В., Спиридонова Е., Подвизников М., Хрылова Е., Хохлачев С., Клищевская Л. Получение активированных углей из гидролизного лигнина с использованием отходов стадии карбонизации. *Экология и промышленность России*. 2022;26(9):4-9. <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2022-9-4-9> (квартиль Q2).
7. Егоров С. А., Турцева И. А., Блохин А. А., Михайленко М. А. Ионнообменное извлечение родия из растворов с высокой концентрацией хлорида аммония // *Цветные металлы*. – 2022. – №8. – С. 27-33 (квартиль Q2).
8. Kolesnikov I, Mamonova D, Pankin D, Bikbaeva G, Khokhlova A, Pilip A, Egorova A, Zigel V, Manshina A. Photoswitchable Phosphonate-Fullerene Hybrids with Cholin-esterase Activity. *Photochem Photobiol*. 2022 Sep 17. doi: 10.1111/php.13720. Epub ahead of print. PMID: 36114813 (квартиль Q2).
9. Z. Zhakovskaya, L. Metelkova, G. Kukhareva, A. Egorova, D.V. Prishchepenko, I.A. Neevin, D.V. Ryabchuk, A.G. Grigoriev, A.V. Krek, Mobility of metal-organic pollutants in the emerging coastal-marine sediment of the Baltic Sea: The case-example of organotin compounds in sediments of the Gulf of Finland, *Journal of Sea Research*, Volume 190, 2022, 102307, <https://doi.org/10.1016/j.seares.2022.102307> (квартиль Q2).
10. Chistyakova, T.; Novozhilova, I.; Kozlov, V.; Shevchik, A. Resource and Energy Saving Control of the Steelmaking Converter Process, Taking into Account Waste Recycling. *Energies* 2023, 16, 1302. <https://doi.org/10.3390/en16031302> (квартиль Q1).
11. Meshalkin, V.P.; Kozlovskiy, R.A.; Kozlovskiy, M.R.; Ibatov, Y.A.; Voronov, M.S.; Kozlovskiy, I.A.; Chistyakova, T.B.; Nzioka, A.M. Experimental and Mathematical Analysis of the Kinetics of the Low-Waste Process of Butyl Lactate Synthesis. *Energies* 2023, 16, 1746. <https://doi.org/10.3390/en16041746> (квартиль Q1).

12. Meshalkin, V.P.; Martsulevich, N.A.; Flisyuk, O.M.; Likhachev, I.G.; Nzioka, A.M. Hydrodynamics of Energy-Efficient Axial-Flow Cyclones for Environmentally Safe Cleaning of Gas and Dust Emissions. *Energies* 2023, 16, 816. <https://doi.org/10.3390/en16020816> (квартиль Q1).

13. Школа молодых ученых. Лаборатория мирового уровня: сайт. – Санкт-Петербург, 2023 – URL: <https://worldlab.technolog.edu.ru/shkola-molodykh-uchenykh> (дата обращения: 11.05.2023).

Планирование и проведение лабораторных работ в условиях дистанционного обучения

Луцко А.Н., Петров Д.Н., Павлова Э.А.

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

Освоение лабораторного практикума является важнейшим этапом формирования компетенций, в виде умений и навыков, заложенных в образовательной программе подготовки обучающихся бакалавриата, специалитета и магистратуры. Рабочий план дисциплины может предусматривать 4 и более лабораторные работы, которые выполняются на экспериментальных установках и вычислительной технике. На первых трех курсах проводятся, как правило, типовые лабораторные работы с типовыми измерениями. Вместе с тем на кафедрах имеется много оригинального лабораторного оборудования.

По правилам экспериментальная часть лабораторных работ выполняется под руководством преподавателя или при участии лаборантов кафедры. В режиме очного обучения выполнение лабораторной работы может включать несколько этапов:

- освоение теоретического материала по соответствующей теме;
- изучение цели, задач лабораторной работы;
- изучение методики выполнения работы, правил техники безопасности;
- расчет теоретических значений параметров;
- проведение эксперимента с выполнением измерений физических параметров, заполнением таблиц;
- обработка опытных данных (вычисления, заполнение таблиц, построение графиков);
- анализ полученных данных, формулировка выводов, оформление отчета, защита лабораторной работы.

В условиях дистанционного обучения, вызванного пандемией, наибольшую проблему вызывал этап лабораторного исследования,

связанный с проведением эксперимента. Из-за отсутствия доступа к лабораторной установке экспериментальная часть лабораторной работы на практике могла быть реализована несколькими способами, при этом большую роль играла возможность экстренной подготовки учебного материала.

Первый способ сводился лишь к обработке экспериментальных данных. Измерения студентами не выполнялись – экспериментальная часть в виде наблюдения за показанием приборов отсутствовала. Предусматривалось предоставление преподавателем опытных данных в виде таблиц или в лучшем случае, в виде набора фотографий проводимого эксперимента.

Второй способ предполагал демонстрацию видеозаписи эксперимента с записанными на видео комментариями преподавателя, озвучивающего показания измерительных приборов. Несмотря на то, что студенты могли и видеть, и слышать работу установки, их участие оставалось пассивным. Оно сводилось лишь к наблюдению и записи в рабочий журнал продиктованных им значений параметров – студенты измерений не проводили, и в этом смысле лабораторную работу не включались. В ряде случаев при дистанционном проведении работ использовались размещенные в сети Интернет популярные учебные ролики различных экспериментов, но не вполне удовлетворяющие особенностям и традициям конкретной учебной дисциплины.

Третий способ опирался на разработанную заранее компьютерную эмуляцию лабораторной установки [1]. Это весьма продвинутый вариант выполнения работы для дистанционного режима обучения. Студент может сам «включать», «переключать», изменять разные параметры виртуальной установки. Этот вариант требует серьезной, длительной предварительной подготовки, связанной, в том числе с моделированием поведения реального объекта. При этом требуется работа группы квалифицированных специалистов – математиков, физиков, программистов. На российском рынке существует большое количество готовых виртуальных инженерных и химических лабораторий [2]. Их применение в лабораторных работах связано с затратами образовательного учреждения на лицензию, требует от преподавателей изучения справочной системы и создания параллельной базы учетных записей.

Четвертый вариант нашел практическое применение на кафедре механики СПбГТИ(ТУ) при проведении лабораторных работ для студентов третьего курса по учебным дисциплинам «Прикладная механика», «Детали машин», «Проектирование механизмов средств автоматизации» [3].

По сценарию проведения лабораторного эксперимента имитировались действия лаборанта, функция которого заключалась лишь во включении-выключении установки и изменении режимы её работы. Всё остальное, т.е.

наблюдение за поведением объекта, обмен мнениями, в том числе и с преподавателем, а главное проведение измерений оставалось за студентами.

Подготовка к работе состояла в съемке одного большого видеоролика или нескольких малых видеозаписей, соответствующих определённым этапам лабораторной работы, но без каких-либо устных комментариев преподавателя.

По расписанию занятий, после собеседования в режиме видеоконференции преподавателя со студентами о теоретической части, и о порядке выполнения работы, приступали к демонстрации первого видеоролика с показом общего вида установки, приборов, переключений режимов без записанного заранее комментария. Преподаватель «за кадром» в этот момент пояснял устройство установки, а также предстоящие в лабораторной работе действия, отвечал на вопросы, проводил опрос по устройству и работе установки.

После просмотра первого ролика и его обсуждения, на демонстрацию последовательно ставились видеозаписи всех остальных этапов эксперимента. В ходе их просмотра студенты должны были сами наблюдать за показаниями приборов реальной установки, производить записи, причём, без подсказок преподавателя. По просьбе студентов некоторые видеозаписи повторялись. По реакции студентов чувствовалась «включенность» группы в работу – при наблюдении за приборами и определении правильного отсчёта на приборе студенты активно обменивались мнениями.

Если кто-то из студентов отсутствовал при проведении дистанционной работы, то с ними в конце семестра выполнялась повторная лабораторная работа: им предоставлялся другой вариант видеозаписи. Для каждой очередной учебной группы ставился новый вариант видеороликов, т.е. вариант экспериментальной части лабораторной работы. Трудоемкость подготовки материалов для проведения лабораторий очень низкая: на подготовку всех материалов подобной лаборатории уходило примерно от часа до трёх часов, если эксперимент длительный.

Пятый вариант можно считать наиболее продвинутым: он требует создания специальной установки с дистанционным управлением или же оснащение существующей установки такой системой управления [4]. Планирование лабораторного практикума таким подходом осложняется необходимостью не только проработки материально-технической базы высококвалифицированным персоналом, но и соблюдения повышенных требований к безопасности лабораторной установки с дистанционным управлением.

Выбор того или иного способа проведения лабораторных работ в условиях дистанционного обучения связан с уровнем материально-

технической подготовки образовательного учреждения, квалификацией технического и профессорско-преподавательского персонала, спецификой материала дисциплины и требований, предъявляемых рабочим планом. При этом важнейшим фактором является фактор времени, требующегося для качественной подготовки учебного материала.

Литература

1. Чистякова, Т. Б. Компьютерный тренажер для обучения управлению процессом синтеза фуллеренов / Т. Б. Чистякова, Д. Н. Петров // Математические методы в технике и технологиях: сборник материалов конференции ММТТ-28 № 3(73). – Саратов: Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., 2015. – С. 36-44.
2. Виртуальные лаборатории (официальный сайт компании). – URL: <https://vr-labs.ru>. (Дата обращения: 14.05.2023).
3. Афонин, О.Д. Лабораторный практикум по прикладной механике. – Учебное пособие / О.Д. Афонин, А.Н. Луцко, М.Д. Телепнев [и др.]; под. ред. Н.А. Марцулевича // Изд. 2-е, перераб. и доп. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 144 с.
4. Петров, Д. Н. Архитектура дистанционной химической лаборатории для исследования агрессивных сред / Д. Н. Петров // Материалы научной конференции, посвященной 189-й годовщине образования Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), 2017. – С. 188.

Независимая оценка квалификаций специалистов в области химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Опыт СПбГТИ(ТУ) и перспективы развития во взаимодействии с предприятиями

И. Б. Пантелеев, В. Н. Фищев, Ю. И. Шляго

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

Экзаменационный Центр Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) в составе Центра оценки квалификаций ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП»), который Советом по профессиональным квалификациям (СПК) в сфере нанотехнологий и микроэлектроники и СПК финансового рынка наделен полномочиями по проведению независимой оценки квалификаций путем организации профессиональных экзаменов [1,2], работает по шести тематическим направлениям. При этом существенное внимание уделяется

направлению «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», относящемуся к СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники.

В настоящее время, после прохождения необходимых аттестационных процедур, в область деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» включены 14 профессиональных стандартов и 39 профессиональных квалификаций, в том числе по указанному направлению – 5 профессиональных стандартов и 11 профессиональных квалификаций, представленных в таблице.

Таблица.

профессиональный стандарт	профессиональная квалификация
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 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)
Специалист формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс	Инженер-технолог формообразования и обработки изделий из наноструктурированных керамических масс (6 уровень квалификации)
	Руководитель группы инженеров-технологов формообразования изделий из наноструктурированных керамических масс (7 уровень квалификации)
Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	Специалист по управлению документацией материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе (7 уровень квалификации)

	Специалист по управлению качеством материаловедческого обеспечения производства продукции из объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе (7 уровень квалификации)
Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	Специалист по производству объемных нанокерамик, соединений, композитов (7 уровень квалификации)

Стандартный профессиональный экзамен включает теоретическую и практическую части. Для выполнения заданий практической части в отдельных случаях, в соответствии с контрольно-оценочными средствами, требуется специальное оборудование и приборы. По направлению «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» это касается, например, профессиональных экзаменов по квалификации «Лаборант по проведению физико-механических испытаний бетона, бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами» (5 уровень квалификации). Вопрос предоставления для этих целей необходимой материально-технической базы решен путем организации лаборатории по оценке квалификаций ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» на базе кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

Подготовлены, прошли аттестацию и утверждены СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники пять экспертов, получивших полномочия по приему профессиональных экзаменов по квалификациям, представленным в таблице.

Всего на сегодняшний день ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» принято 693 профессиональных экзамена, в том числе по квалификациям, относящимся к направлению «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» - 160 (почти ¼ от всех принятых профессиональных экзаменов), из них 153 у студентов 3-4-го курсов бакалавриата и магистрантов 1-2-го курсов, обучающихся на кафедре химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов по направлениям подготовки «Материаловедение и технологии материалов» и «Химическая технология», и 7 у сотрудников ООО «Вириал» - предприятия, выпускающего изделий из наноструктурных керамических и металлокерамических материалов.

Такое внимание к соискателям, представляющим студенческий контингент, обусловлено участием ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» с 2019 года в Проекте СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники «Разработка научно-методических подходов к интеграции государственной итоговой аттестации и инструментов независимой оценки квалификаций и их пилотная апробация» (Проект «Вход в профессию») [3,4] и с 2022 года в Проекте Минобрнауки РФ и АНО «Национальное агентство развития квалификаций» (НАРК) по проведению на федеральном уровне внешней оценки качества подготовки обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (Проект ГИА (ПА) – НОК), выполняющимся в соответствии с поручением Президента РФ [5,6].

Для проведения информационной, консультационной и организационной работы по привлечению студентов к процедурам независимой оценки квалификаций образован модуль оценки квалификаций ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» «Силикатные материалы и технологии», систематическая работа которого и обеспечила вышеуказанные результаты [7].

Таким образом, в СПбГТИ(ТУ) сформировано и, как показывает практика работы, успешно функционирует организационно-структурное и штатное обеспечение приема профессиональных экзаменов по квалификациям, относящимся к направлению «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов».

В настоящее время намечены пути дальнейшего развития этой области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП», основанные на опыте его работы и на рекомендациях VIII Всероссийского форума «Национальная система квалификаций России», состоявшегося 28-30 ноября 2022 года [8], включающих, в частности:

масштабирование практики получения профессиональной квалификации в рамках освоения образовательных программ и переход совмещения аттестационных процедур вузов с профессиональными экзаменами студентов из режима эксперимента и апробации в режим массового внедрения;

активное вовлечение работодателей и их объединений в систему независимой оценки квалификаций;

расширение возможностей проведения профессиональных экзаменов дистанционно с использованием прокторинга.

В связи с этим, актуальным с точки зрения направления «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» представляется решение следующих перспективных задач:

на основе сопоставительного анализа действующих в настоящее время профессиональных стандартов и востребованных профессий профильных этому направлению отраслей промышленности, в соответствии с принятыми правовыми нормами [9], инициировать разработку новых профессиональных стандартов, предусмотрев возможность расширения номенклатуры отраслевых СПК, готовых включить их в свою область деятельности (не только СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники, но и, например, СПК в строительстве, СПК химического и биотехнологического комплекса, СПК в области инженерных изысканий, градостроительства, архитектурно-строительного проектирования и др.) и принять непосредственное участие в этом процессе совместно с заинтересованными предприятиями;

организовать системную работу с партнерскими предприятиями, направленную на активизацию прохождения их специалистами в СПБГТИ(ТУ) независимой оценки квалификаций по перечисленным в таблице профессиональным стандартам и квалификациям;

наладить сетевое межвузовское взаимодействие, которое обеспечит участие студентов вузов-партнеров в процедурах независимой оценки квалификаций с дистанционным использованием экзаменационной площадки СПБГТИ(ТУ);

разработать новую образовательную программу специалитета, реализация которой предусматривает внедрение предложенных и апробированных вузами-исполнителями Проекта ГИА (ПА) – НОК, включая СПБГТИ(ТУ), и рекомендуемых Минобрнауки РФ и НАРК моделей сопряжения аттестационных процедур с независимой оценкой квалификаций [10].

Литература:

1. С.П. Козлова, Ю.И. Шляго, В.Н. Фищев 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.

2. С.П. Козлова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Роль Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) в интеграции Технологического института в интеграции в общероссийскую систему независимой оценки квалификаций. Сб. трудов XLVII нац. научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 11-12.02.2020. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2020. – с. 117-127.

3. 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. – с. 79-85.

4. В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго, Б.В. Пекаревский Профессиональные экзамены студентов – перспективное звено образовательного процесса СПбГТИ(ТУ). Сб. тезисов «Неделя науки – 2021» – СПб: 07-09.04.2021 – СПб: 2021- с. 339.

5. Новый проект федерального уровня. Новости сайта СПбГТИ(ТУ), 02.12.2021.

6. Заслуженная благодарность. Новости сайта СПбГТИ(ТУ), 21.12.2022.

7. Ю.И. Шляго, С.А. Ионов, О.А. Крюкова Новые подходы к организации образовательного процесса вузов как результат развития системы независимой оценки квалификаций. Сб. тезисов «Неделя науки – 2021» – СПб: 07-09.04.2021 – СПб: 2021- с. 346.

8. Резолюция VIII Всероссийского форума «Национальная система квалификаций России». Санкт-Петербург, 28-30.11.2022.

9. Постановление Правительства РФ от 22.01.2013 №23 «О правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов».

10. Методические рекомендации для вузов по организации и проведению государственной итоговой (промежуточной) аттестации обучающихся с применением независимой оценки квалификаций. НАРК, 2023 – 15 с.

Формирование организационно-методических подходов к внедрению оптимальной модели сопряжения аттестационных процедур вузов с инструментами независимой оценки квалификаций на примере образовательной программы СПбГТИ(ТУ) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология и переработка полимеров»

Д. А. Панфилов, Ю. И. Шляго

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

В настоящее время реализуется пилотный Проект Минобрнауки РФ и АНО «Национальное агентство развития квалификаций» по проведению на федеральном уровне внешней оценки качества подготовки обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, выполняющийся в соответствии с поручением Президента Российской Федерации (Проект), в котором участвует СПбГТИ(ТУ) [1,2].

Цель Проекта – разработка моделей сопряжения государственной итоговой аттестации (ГИА) и промежуточных аттестаций (ПА) с процедурой независимой оценки квалификаций (НОК).

Под процедурой НОК понимается оценка освоения студентами компетенций, соответствующих требованиям профессиональных стандартов (ПС) и профессиональных квалификаций (ПК), включенных вузом в основные образовательные программы (ООП), по которым они обучаются. Оценка проводится путем приема у студентов стандартных профессиональных экзаменов (ПЭ), включающих теоретическую и практическую части, по результатам успешной сдачи которых выдаются свидетельства о квалификации, вносимые в государственный реестр.

Исходя из интересов предприятий – потенциальных работодателей, поставлена задача [3] после завершения Проекта оперативно перейти к масштабированию его результатов, обеспечив массовое внедрение интегрированной в учебный процесс практики подтверждения студентами ПК.

Участие в Проекте и четырехлетний опыт работы Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП») по организации ПЭ студентов [4] позволил предложить, по нашему мнению, оптимальную модель сопряжения ГИА (ПА) – НОК (Модель), в соответствии с которой обучающиеся параллельно ПА и/или ГИА сдают ПЭ, проводимые как отдельные самостоятельные процедуры.

Внедрение этой Модели не требует серьезной перестройки учебно-методической работы вуза в отличие от других моделей, предполагающих, например, корректировку фонда оценочных средств для ГИА (ПА) с учетом методики разработки и примеров оценочных средств, применяемых для ПЭ, проведение аттестации обучающихся по адаптированным оценочным средствам ПЭ и др. [5].

Поскольку действующие в настоящее время ООП изначально разрабатывались без учета требований сопряжения ГИА (ПА) – НОК, актуальным для формирования организационно-методических подходов к внедрению Модели являлось: проведение анализа ООП с целью оценки степени готовности нашего вуза к организации ПЭ по включенным в них

ПК и для выявления проблемных моментов с предложением путей их преодоления; описание и конкретизация алгоритма реализации Модели.

В качестве примера для выполнения указанной работы выбрана ООП по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология и переработка полимеров» (ООП-пример).

Выбор данной ООП не случаен. С 2019 года ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» в рамках выполнения Проекта Совета по профессиональным квалификациям (СПК) в сфере нанотехнологий и микроэлектроники «Разработка научно-методических подходов к интеграции ГИА и инструментов НОК и их пилотная апробация» (Проект «Вход в профессию») ведет работу по привлечению студентов к сдаче ПЭ в облегченном формате – только теоретическая часть (ПЭ «Вход в профессию») [6,7], а с 2022 года – и к сдаче стандартных ПЭ, силами организованных в его составе модулей оценки квалификаций (МОК) по шести направлениям, в том числе МОК «Полимерные и лакокрасочные материалы». За это время студентами, обучающимися по ООП-пример, сдано 158 ПЭ, что является самым высоким количественным показателем из всех ООП СПбГТИ(ТУ). Оценка степени готовности к организации ПЭ с выявлением проблемных моментов и выработкой путей их решения проводилась поэтапно.

Этап 1. Анализ приложения 1 к ООП «Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС»

ООП-пример включает семь ПС, входящих в три области профессиональной деятельности (ОПД) (таблица 1).

Таблица 1.

ОПД	ПС
16. Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	16.097 Специалист в области производства наноструктурированных лаков и красок
	16.098 Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок
26. Химическое, химико-технологическое производство	26.005 Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов
	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов
	26.023 Специалист по производству резиновых смесей
40. Сквозные виды профессиональной деятельности	40.042 Специалист технического обеспечения процесса производства полимерных наноструктурированных пленок
	40.055 Специалист по системам защитных покрытий поверхности зданий и сооружений опасных производственных объектов

Руководствуясь «Реестром сведений о проведении независимой оценки квалификаций», размещенном на сайте АНО «Национальное агентство развития квалификаций» (Реестр), определялась принадлежность каждого ПС, включенного в ООП, к области деятельности отраслевого СПК.

При проведении этой работы по ООП-пример выявлены два достаточно характерных случая, каждый из которых требует индивидуального подхода к организации ПЭ:

Случай 1. Пять ПС (16.097 «Специалист в области производства наноструктурированных лаков и красок», 16.098 «Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок», 26.005 «Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов», 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов» и 40.042 «Специалист технического обеспечения процесса производства полимерных наноструктурированных пленок») относятся к СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники. ЭЦ СПБГТИ(ТУ) и ЦОК Завода «КП» входят в состав данного СПК, вышеперечисленные ПС включены в их области деятельности, и, следовательно, они имеют право принимать ПЭ по ряду ПК, относящихся к этим ПС.

Для дальнейшего решения вопроса об организации ПЭ по каждому включенному в ООП-пример ПС, руководствуясь методикой, изложенной ниже (см. – этап 2), необходимо определить включенные в ООП-пример ПК и сопоставить их с ПК, относящимися к областям деятельности ЭЦ СПБГТИ(ТУ) и ЦОК Завода «КП».

Случай 2. ПС 26.023 «Специалист по производству резиновых смесей» относится к области деятельности СПК химического и биотехнологического комплекса, а ПК 40.055 «Специалист по системам защитных покрытий поверхности зданий и сооружений опасных производственных объектов» - к области деятельности СПК нефтегазового комплекса.

Можно предложить два варианта организации сдачи студентами ПЭ по ПК, соответствующим данным ПС и включенным в ООП-пример:

на площадке сторонней организации – на основании заключенного договора между СПБГТИ(ТУ) и ЦОК, являющимися структурами указанных СПК и имеющими право на проведение НОК по этим ПК;

на площадке СПбГТИ(ТУ) – путем получения ЭЦ СПбГТИ(ТУ) и ЦОК Завода «КП» статуса структур, входящих в состав указанных СПК, и их аттестации на право проведения НОК по этим ПК.

Однако, поскольку по информации Реестра по этим ПС еще не разработаны ПК и, естественно, прием ПЭ по ним невозможен, реализация вышеуказанных вариантов имеет смысл только после проведения указанными СПК необходимой работы.

Таким образом, в настоящее время прием ПЭ может осуществляться по пяти ПС из семи, включенных в ООП-пример, представленных в таблице 1.

Этап 2. Анализ приложения 2 к ООП «Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника» на предмет определения ПК, соответствующих обобщенным трудовым функциям (ОТФ) и трудовым функциям (ТФ), входящим в ПС, включенные в это приложение.

Результаты такого анализа для ООП-пример приведены в таблице 2.
Таблица 2.

ПС	обобщенная трудовая функция		ПК
	код	наименование	
16.097 Специалист в области производства наноструктурированных лаков и красок	С	Обеспечение бесперебойной работы цеха по производству наноструктурированных водно-дисперсионных лаков и красок	Мастер производства наноструктурированных лаков и красок (5 уровень квалификации)
16.098 Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок	В	Изготовление и аналитический контроль качества образцов наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами и покрытий на их основе	Инженер-лаборант в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)
26.005 Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов	С	Реализация технологических процессов производства наноструктурированных полимерных материалов	Инженер-технолог по производству наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)

ПС	обобщенная трудовая функция		ПК
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	А	Лабораторно-аналитическое разработки наноструктурированных композиционных материалов	Химик-аналитик по сопровождению разработки наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)
40.042 Специалист технического обеспечения процесса производства полимерных наноструктурированных пленок	Д	Управление технологическим процессом производства полимерных наноструктурированных пленок	Специалист по организации работ по производству полимерных наноструктурированных пленок (6 уровень квалификации)

Все ПК, представленные в таблице 2, входят в области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) и ЦОК Завода «КП» и по ним могут приниматься ПЭ, но не у всех категорий соискателей. Для уточнения этого момента с точки зрения проведения НОК студентов выполняется этап 3.

Этап 3. Выявление ПК, по которым студенты допущены до сдачи ПЭ

При организации приема ПЭ в рамках реализации Модели необходимо учитывать, что для студентов вузов допуск к сдаче стандартных ПЭ существенно ограничен требованиями ПС.

В целях расширения возможностей их участия в процедурах НОК решением Национального Совета при Президенте РФ по профессиональным квалификациям [8] отраслевым СПК поручено «определить квалификации, которые могут быть получены лицами, не имеющими официального трудового стажа по осваиваемой квалификации, в том числе студентами и выпускниками профессиональных образовательных организаций, а также внести (при необходимости) в требования к соответствующим квалификациям технические правки, прежде всего, связанные с изменением перечня документов для прохождения ПЭ, с целью обеспечения допуска к прохождению студентами НОК, совмещенной с ПА и/или с ГИА». Во исполнение данного поручения СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники разработал и утвердил [9, 10] «Перечень квалификаций nanoиндустрии, которые могут быть получены лицами, не имеющими официального трудового стажа по осваиваемой квалификации, в том числе студентами и

выпускниками профессиональных образовательных организаций» (Перечень), определяющий допуск студентов вузов к сдаче стандартных ПЭ.

Анализ Перечня позволил сделать вывод, что по четырем из пяти ПК, представленных в таблице 2, студенты могут быть допущены к сдаче ПЭ, но не все, а только те, кто обучается на выпускном курсе (таблица 3).

Таблица 3.

ПК	требования к студентам-соискателям
Мастер производства наноструктурированных лаков и красок (5 уровень квалификации)	Документ, подтверждающий наличие высшего образования, или справка по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией, об обучении на выпускном курсе бакалавриата по направлению подготовки «Химическая технология»
Инженер-лаборант в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)	
Инженер-технолог по производству наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)	
Химик-аналитик по сопровождению разработки наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)	

ПК «Специалист по организации работ по производству полимерных наноструктурированных пленок» (6 уровень квалификации) в Перечне отсутствует, поскольку требованием ПК по допуску к ПЭ по ней является наличие у соискателя не менее, чем 3-х летнего опыта работы, а ПК с такими требованиями СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники в Перечень не включает.

Таким образом, в настоящее время в сопряжении НОК с аттестационными процедурами по ООП-пример, могут участвовать студенты 4-ого курса бакалавриата, сдавая стандартные ПЭ по четырем ПК.

Рассмотрим общий алгоритм реализации Модели, в основу разработки которого был заложен принцип построения единой организационно-методической цепочки – от ПА к ГИА.

Параллельно ПА по дисциплинам и/или практикам, формирующим у студентов компетенции, соответствующие ПК, включенным в осваиваемую ими ООП, проводятся ПЭ, организованные как отдельные самостоятельные процедуры, в сроки, коррелирующие с окончанием изучения этих дисциплин и/или завершения этих практик, а также

учитывающие требования по допуску к ПЭ, исходя из курса обучения студентов.

Если ПЭ по конкретной ПК сдан успешно, то это означает, что нужные компетенции студентом получены, и ему выдается свидетельство о квалификации. Если ПЭ не сдан, то в документе, выдаваемом по его результатам, будут указаны квалификационные дефициты, которые студент должен восполнить и пересдать этот ПЭ позже – до проведения ГИА или параллельно ГИА. Следовательно, если к моменту завершения обучения студент успешно сдал ПЭ по всем включенным в данную ООП ПК, то нет необходимости сдачи ПЭ параллельно ГИА.

При организации НОК студентов в рамках реализации Модели необходимо обеспечивать максимально равномерное по времени распределение процедур проведения ПЭ, чтобы они не препятствовали реализации образовательного процесса в соответствии с учебным планом.

В случаях, когда изучение дисциплин и/или прохождение практик, формирующих у студентов компетенции, соответствующие ПК, включенным в осваиваемую ими ООП, завершается раньше, чем студенты допускаются к сдаче по ним ПЭ (например, окончание освоения указанного вида дисциплин по ООП бакалавриата – 3 курс обучения, а допуск к ПЭ разрешен только на 4 курсе обучения), возможна поэтапная организация НОК по конкретной ПК, что разрешено СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники [9].

Применительно к указанному примеру: на 3 курсе сдается только теоретическая часть ПЭ в формате ПЭ «Вход в профессию», а затем, при условии успешного прохождения этого экзамена, на 4 курсе – досдается практическая часть.

Таким образом, не создавая неравномерную нагрузку на студентов, в совокупности обеспечивается требование, необходимое для получения свидетельства о квалификации – сдача стандартного ПЭ.

Ниже представлена конкретизация алгоритма реализации Модели в рамках обучения студентов по ООП-пример.

Необходимо определить, изучение каких дисциплин и/или прохождение каких видов практик позволяют студентам сформировать компетенции, соответствующие ПК, включенным в ООП-пример, по которым студенты могут быть допущены до сдачи ПЭ (таблица 3).

Результаты этой работы приведены в таблице 4.

Таблица 4.

ПК	Дисциплины или практики, формирующие профильные компетенции	срок завершения обучения
Инженер-технолог по производству наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)	Основы проектирования и оборудование производств полимеров	6-й семестр
	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6-й семестр
	Технология пластмасс общего назначения	8-й семестр
	Химия и технология эластомеров	8-й семестр
Химик-аналитик по сопровождению разработки наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6-й семестр
Инженер-лаборант в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)	Химия и технология лакокрасочных покрытий	7-й семестр
	Химия и технология лакокрасочных материалов	8-й семестр
Мастер производства наноструктурированных лаков и красок (5 уровень квалификации)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6-й семестр
	Химия и технология лакокрасочных покрытий	7-й семестр
	Химия и технология лакокрасочных материалов	8-й семестр

Информация, представленная в таблице 4, свидетельствует о том, что компетенции, соответствующие ПК, могут формироваться в результате изучения не только одной дисциплины или прохождения одного вида практик, но и в результате изучения нескольких дисциплин или в сочетании изучения нескольких дисциплин и прохождения практики.

В этом случае ПЭ проводится параллельно ПА по дисциплине или практике, которая по срокам является в этом ряду последней.

В связи с вышеизложенным и учитывая рекомендации по обеспечению максимально равномерного по времени распределения процедур НОК студентов, предлагается обобщенный график сдачи ПЭ по ПК, указанным в таблице 4, представленный в таблице 5.

Таблица 5.

ПК	дисциплина (практика) после изучения (прохождения) которой сдается ПЭ	сдача ПЭ	
		срок	формат
Мастер производства наноструктурированных лаков и красок (5 уровень квалификации)	Химия и технология лакокрасочных материалов	8-й семестр	стандартный
Инженер-лаборант в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)			
Инженер-технолог по производству наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)	Технология пластмасс общего назначения или Химия и технология эластомеров	8-й семестр	стандартный
Химик-аналитик по сопровождению разработки наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)	Технологическая (проектно- технологическая) практика	6-й семестр	«Вход в профессию»
		7-й или 8-й семестр	досдача практической части

С целью обеспечения равномерной нагрузки в условиях подготовки студентов к ГИА целесообразно перед началом 8-го семестра разрабатывать ежемесячный график проведения процедур НОК.

Рассмотренная выше процедура формирования организационно-методических подходов к внедрению Модели на примере ООП по направлению 18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология и переработка полимеров» может стать ориентиром для подготовки других ООП СПбГТИ(ТУ) к реализации этого в перспективе актуального направления деятельности вузов.

Экспериментальная отработка механизмов практического сопряжения Модели с образовательным процессом будет проведена в рамках Проекта «Построение модели формирования профессиональных квалификаций у обучающихся в ходе освоения ими основных профессиональных образовательных программ» (Проект «Модель ОП - 2 квалификации»), в котором СПбГТИ(ТУ) принимает участие по приглашению Минобрнауки РФ совместно с партнерским предприятием, заинтересованном в подготовке кадров по ООП-пример (Завод «КП»).

Литература:

1. Новый проект федерального уровня. Новости сайта СПбГТИ(ТУ), 02.12.2021.
2. Заслуженная благодарность. Новости сайта СПбГТИ(ТУ), 21.12.2022.
3. Резолюция VIII Всероссийского форума «Национальная система квалификаций России». Санкт-Петербург, 28-30.11.2022.
4. Пекаревский, Б.В., Фищев В.Н., Шляго Ю.И. Опыт интеграции ГИА студентов СПбГТИ(ТУ) с инструментами НОК. Сб. трудов XLVI научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2019 - с. 88 – 92.
5. Методические рекомендации для вузов по организации и проведению государственной итоговой (промежуточной) аттестации обучающихся с применением независимой оценки квалификаций. НАРК, 2023 – 15 с.
6. 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. – с. 79-85.
7. Пекаревский, Б.В., Фищев В.Н., Шляго Ю.И. Результаты разработки и апробации в СПбГТИ(ТУ) механизмов интеграции ГИА с инструментами независимой оценки квалификаций. Сб. трудов XLVII научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 11-12.02.2020. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2020. – с. 218-227.
8. Протокол заседания Национального Совета при Президенте РФ по профессиональным квалификациям от 16.12.2020 №49.
9. Протокол заседания СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники от 30.03.2021 №53.
10. Протокол заседания СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники от 09.02.2023 №66.

Квалиметрическая каскадно-аддитивная модель эффективности образовательного процесса

Д.Н. Петров, А.Н. Луцко

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

Российское образование более 20 лет находится в состоянии перманентного реформирования. В этот период накоплен значительный как удачный, так и неудачный опыт. В настоящее время общество находится в фазе осмысления дальнейших путей развития и совершенствования системы образования.

В январе 2015 года Министерство образования и науки РФ выпустило методические рекомендации по актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования с учетом принимаемых профессиональных стандартов [1]. Триггером процесса совершенствования образовательных стандартов является необходимость усиления связи между профессиональными требованиями к кадрам со стороны работодателей и компетентностной моделью

обучаемого, формируемой образовательной средой и работниками образовательных учреждений. Движущей силой создания профессиональных стандартов являются потребности развития современного производства, базирующегося на информационных технологиях, автоматизации и роботизации. Период «Индустрия 4.0», начавшийся в 2011 году выдвигает свои требования к безопасности и рентабельности производства, компетентности специалистов, качеству продукции, несет глобальные изменения не только в техногенной, но и социокультурной сфере. В борьбе за вышеперечисленные показатели исчезают «операционные» профессии, легко заменяемые роботом. Повышается значимость и востребованность «творческих» профессий, которые пока нельзя полностью заместить искусственным интеллектом.

Период актуализации образовательных стандартов сопровождается появлением новых законов, методических рекомендаций, положений и распоряжений Правительства РФ, Министерства образования и науки РФ в области методической, организационно-правовой и цифровой трансформации образования [2].

С момента выпуска Министерством образования и науки РФ методических рекомендаций об адаптации образовательных программ к профессиональным стандартам до настоящего времени произошли кардинальные изменения в научно-образовательной среде, направленные на прозрачность, полноту и объективность оценивания, индивидуализацию образовательного процесса. Причем, всё больше внимания уделяется развитию методологии количественных оценок качества образования, и это справедливо. Как говорил Д.И. Менделеев: «Наука начинается там, где начинаются измерения».

Подтверждением сказанного, является то, что еще до начала нововведений Министерством образования и науки РФ в научной сфере наблюдался повышенный интерес к квалиметрии и компетентностному подходу образовательного процесса, выраженный в повышенной динамике появления научных статей, монографий, отчетов, диссертаций. Здесь следует отметить труды С.А. Сафонцева [3], Б.А. Прудковского, И.А. Зимней [4], Ю.П. Адлера [5] и др. с попытками представить универсальную компетентностно-ориентированную модель эффективности образовательного процесса. Такая заинтересованность вполне объяснима, т.к. любой стандарт дает только общую картину, общее представление. Возникает задача объективной многокритериальной комплексной количественной оценки качества образовательного процесса при его компетентностно-профессиональной ориентации.

В данном материале предложен квалиметрический каскадно-аддитивный подход к оценке образовательного процесса и, соответственно, компетентности обучаемого на основе теории квалиметрии и национальной системы менеджмента качества.

Актуальность создания комплексной системы оценивания образовательного процесса обосновывается субъективностью и ограниченностью «локальных» методик, применяемых образовательными учреждениями на основе действующих положений, стандартов и законов в их понимании. В системе студент→образовательное учреждение→работодатель студент должен быть мотивирован на повышение своего компетентностного уровня и конкурентоспособности на рынке труда, образовательное учреждение должно обеспечить максимально эффективную среду для развития психофизиологических и компетентностно-профессиональных характеристик студента, работодатель заинтересован в объективности и полноте сведений о соискателе для приема на работу специалиста, удовлетворяющего личностным и профессиональным требованиям к рабочему процессу. Между тем, Правительство РФ, Министерство образования и науки РФ, Комитет по науке и высшей школе регулярно проводит рейтинговую, отчетно-статистическую и контрольно-надзорную работу, направленную на повышение информативности, прозрачности, экономической эффективности образовательного процесса. Появляются все новые государственные информационные системы (ГИС), интегрируемые в информационное пространство учебного заведения для автоматического мониторинга, сбора и анализа данных об образовательном учреждении и контингенте обучающихся [6].

В конце 2015 года в России стартовал один из крупнейших проектов в области информатизации образования – ГИС «Контингент». Система агрегирует данные обо всех детях, обучающихся в организациях общего, профессионального и дошкольного образования, а также о студентах вузов. Проект инициирован в целях выполнения плана мероприятий («дорожной карты») по созданию единой федеральной межведомственной системы учета контингента обучающихся. Фактически речь идет о формировании в России единой образовательной электронной среды [7].

Приоритетным направлением в рамках государственной программы «Развитие образования», введенной Постановлением Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1836 «О государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда» (ГИС «СЦОС») [8] является интеграция ЭИОС образовательного учреждения с Государственной информационной системой для агрегации сведений об обучающихся и создании их цифрового двойника-специалиста. Данные сведения административно-управленческий персонал учебных заведений традиционно вводит вручную или методом «копирования-вставки» наполняет принятые отчетные формы. Такая работа является рутинной, единообразной, сопряженной с риском ошибок ввода и не коррелирует с принятыми в веке информационных технологий принципами и уже достигнутым в сфере IT прогрессом. Введение вышеуказанных систем

мониторинга и агрегации данных многократно увеличивает риски утраты рейтинга или даже лицензии технически не готовых к межсистемному автоматическому обмену образовательных учреждений.

Грядущая интеграция ЭИОС с системами мониторинга и агрегации, как обязательное условие ведения научной и образовательной деятельности, по-видимому, неизбежна.

Поэтому, не допуская эскалации проблемы, требуется осмысление формирующихся трендов развития системы образования, формирование основ структуры единой комплексной каскадно-аддитивной квалиметрической модели эффективности образовательного процесса.

Квалиметрия – это научная область, объединяющая методы количественной оценки качества изделия. В контексте материала статьи, базирующейся на понятиях и терминах квалиметрии под «изделием» предложено условно понимать выпускника, получившего диплом об образовании. В национальном стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» описывается модель качества продукции без уточнения природы и области ее применения. Это означает потенциальную применимость данного стандарта для построения модели качества образовательного процесса и выпускника. Следует отметить определение компетентности в вышеуказанном стандарте: «способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов».

Общая количественная оценка качества образовательного процесса, как и любого другого объекта возможна при построении частной многокомпонентной каскадной модели качества. Традиционный подход оценивания компетентности обучаемого (объекта оценивания) ориентирован исключительно на оценивании его внутренних характеристик: знаний, умений и навыков, что интегрально выражается в оценках промежуточной аттестации в приложении к диплому или средней оценкой по диплому. Многое, что называется, остается за кадром.

Так, традиционный подход не учитывает внешние (личностные) характеристики объекта оценивания, т.е. выпускника, например, его ответственность, дисциплинированность, аккуратность, коммуникабельность и т.д., что порождает пренебрежение к формированию этих важнейших качеств профессионала.

Следует также отметить, что в традиционной системе оценивания обучающего учитываются не все характеристики образовательной среды (например, методическое, материально-техническое, и организационно-правовое обеспечение) в которой формируется будущий специалист. Например, из полученных после окончания вуза документов не известно, какими компьютерными программами и современным оборудованием (станки с ЧПУ, аналитическое оборудование) овладел выпускник, у кого обучался.

На компетентность выпускника, несомненно, оказывает влияние профессиональный уровень (профессиональные характеристики) профессорско-преподавательского состава (ППС). В разных вузах образовательная среда различна, как и квалификация ППС.

Косвенно характеристики образовательной среды и характеристики ППС входят в размытое понятие «престижность вуза». Вместе с тем, количественные данные по характеристикам образовательной среды, характеристикам профессорско-преподавательского состава имеются в наличии, они регулярно обновляются, они доступны. Эти данные могут использоваться для моделирования качества образовательного процесса без дополнительных трудозатрат со стороны работников учебного заведения в рамках специализированного программного обеспечения.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 регламентирует требования к иерархии моделей качества. Модели качества – это иерархические структуры, представляющие качество продукта/системы в виде разбивки на классы характеристик, которые в отдельных случаях далее разделяются на подхарактеристики, некоторые из которых делятся на подподхарактеристики и т.д.

Каждая из последней [под][под]...характеристики включает измеряемые свойства – критерии качества, по которым получает интегральную оценку путем суммирования значений критериев с учетом их весовых коэффициентов:

$$CH_{V_j} = \frac{1}{N} \left(\frac{1}{V_{j,1}} \sum_{i=1}^{V_{j,1}} k_i^{V_{j,1}} C_i^{V_{j,1}} + \frac{1}{V_{j,2}} \sum_{i=1}^{V_{j,2}} k_i^{V_{j,2}} C_i^{V_{j,2}} + \dots + \frac{1}{V_{j,N}} \sum_{i=1}^{V_{j,N}} k_i^{V_{j,N}} C_i^{V_{j,N}} \right),$$

где CH_{V_j} – j -я оцениваемая характеристика верхнего уровня, $\sum_{i=1}^{V_{j,1}} k_i^{V_{j,1}} C_i^{V_{j,1}}$ – оценка подхарактеристики характеристики CH_{V_j} , $k_i^{V_{j,1}}, k_i^{V_{j,2}}, \dots, k_i^{V_{j,N}}$ – весовые коэффициенты критериев $C_i^{V_{j,1}}, C_i^{V_{j,2}}, \dots, C_i^{V_{j,N}}$. $V_{j,1}, V_{j,2}, \dots, V_{j,N}$ – обозначение в верхнем индексе для весовых коэффициентов и критериев характеристик модели, N – общее количество вложенных подхарактеристик характеристики CH_{V_j} , $j \in [1, M]$, где M – общее количество характеристик верхнего уровня.

В соответствии с предписаниями вышеуказанных стандартов по аналогии с моделью качества изделия не зависимо от его вида и области применения, в отношении качества образовательного процесса предлагается универсальная трехкомпонентная каскадная структура:

1. Обучаемый:

1.1. внешние (личностные) характеристики;

1.2. внутренние (компетентностные) характеристики:

1.2.1. успеваемость по основной образовательной программе:

- 1.2.1.1. по формам текущего контроля;
- 1.2.1.2. по формам промежуточного контроля.
- 1.2.2. личные достижения в научной и общественной жизни.
- 2. Образовательная среда:
 - 2.1. методическое обеспечение;
 - 2.2. материально-техническое обеспечение;
 - 2.3. организационно-правовое обеспечение.
- 3. Преподаватель:
 - 3.1. внешние (личностные) характеристики;
 - 3.2. внутренние (квалификационные) характеристики:
 - 3.2.1. основные по профилю педагогической деятельности;
 - 3.2.2. личные достижения в научной и общественной жизни.

Вышеуказанные компоненты-характеристики составляют общую модель качества образовательного процесса, который как видно, в общем случае, выходит за рамки аудиторных занятий и даже традиционных требований основной образовательной программы.

Рассмотрим детально пример общей модели качества образовательного процесса (ОМКОП), представленную на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общая модель качества образовательного процесса

К предлагаемой ОМКОП предъявляются следующие требования:

- инвариантность к форме, виду обучения и уровню квалификации;
- прозрачность и объективность оценивания;

- организация единой информационной базы со связанными структурами данных;

- имплементация в виде детерминированного алгоритма оценивания;

- снижение нагрузки на участников образовательного процесса как оцениваемых субъектов при использовании информационных технологий.

Следует заметить, что не все компоненты рассматриваемой модели имеют равную значимость, а количественные оценки по части критериев требуют сложной формализации. Некоторые из элементов принимаются нами, как само собой разумеющиеся, т.е. по умолчанию. Но в экстремальных (конфликтных) ситуациях именно они могут иметь решающее значение.

При оценивании образовательного процесса для каждого из критериев (рисунок 1) определяется:

а) метрическая шкала:

- тип: номинальная, порядковая, интервальная или относительная;

- ранжирование: дискретная, булева (как частный вид дискретной), непрерывная;

- диапазон значений (минимальное и максимальное значение критерия).

б) метод измерения:

- измерительный (используется для измерения статических критериев, например, количество набранных обучаемым баллов за прохождение теста или индекс Хирша);

- регистрационный (используется для измерения динамико-статистических критериев, например, количество прогулов обучаемого в часах);

- расчетный (базируется на получение вычисляемых (расчетных) критериев во время образовательного процесса, например, количество баллов, полученных за точность проводимого эксперимента на лабораторном оборудовании);

- экспертный (основан на опыте и интуиции экспертов, например, оценка аккуратности, креативности, психологической устойчивости и т.д.).

Автоматизация оценивания

Важно отметить, что уровень развития информационных технологий позволяет использовать в менеджменте качества образовательного процесса искусственный интеллект с его реализацией в виде обученных нейронных сетей и программных средств для выполнения задач сбора и обработки накапливаемых в информационных базах больших данных. При этом затраты на совершенствование материально-технического обеспечения учебного процесса минимальны, т.к. степень проработки программно-алгоритмической составляющей современного искусственного интеллекта для его применения в квалиметрии образовательного процесса высока и преимущественно в свободном

доступе. Приведем пример автоматического оценивания с использованием информационных технологий некоторых критериев, требующих в традиционном подходе рутинной работы преподавателя (рисунок 2).



Рисунок 2 – Технологическая схема автоматической регистрации и оценивания посещений обучаемого

Оснащение системой видеонаблюдения учебных классов позволяет получать фото/видеоматериалы учебного процесса. С помощью Системы видеоидентификации с применением обученной многослойной нейросети на основе перцептронов Розенблатта и видеообразцов обучающихся регистрируется факт их присутствия в фиксируемых аудитории и время. Существующая Информационная база ЭИОС является источником входных данных для модуля «Оценивание» Подсистемы квалиметрии. Модуль «Оценивание» получает входные данные Расписания занятий и Учебного плана, а также данные Регистра посещений, рассчитывает результат по каждому обучающемуся в контексте рассматриваемого занятия по расписанию и отправляет результат в Информационную базу. Отчетно-статистический модуль Подсистемы квалиметрии используется руководством для просмотра статистики посещений аудиторных занятий и результатов оценивания по соответствующему критерию.

В следующем примере показана схема межсистемного взаимодействия ЭИОС образовательного учреждения с базой данных (БД) РИНЦ и автоматического оценивания качества образовательного процесса по критериям характеристик 1.2.2 и 3.2.2.



Рисунок 3 – Технологическая схема автоматического оценивания по критериям характеристик 1.2.2 и 3.2.2

В 2005 году Научная электронная библиотека eLibrary.Ru запустила наукометрический проект «Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)». По состоянию на 2020 год БД eLibrary.Ru насчитывала более 34 млн. публикаций. Многие ведущие вузы страны используют наукометрические показатели РИНЦ в рейтинговой системе для обучающихся и ППС. Прикладной программный интерфейс (API) наукометрии (рисунок 3), разработанный eLibrary.Ru для автоматизации рабочих процессов в сфере науки и образования, позволяет организацию межсистемного обмена с информационной базой учебного заведения [9]. В Информационной базе СПбГТИ(ТУ) содержатся портфолио преподавателей и обучаемых. Неотъемлемой частью портфолио является раздел – Публикации. Дополнив данный раздел структурой наукометрических показателей, например, индекс Хирша, количество публикаций в изданиях ВАК, количество цитирований и т.д. и включив в Информационную базу Характеристики и критерии оценивания, появляется возможность накопления, хранения результатов оценивания и их обработка в автоматическом режиме. Отчетно-статистический модуль Подсистемы квалитметрии может быть использован руководством для отслеживания публикационной активности и наукометрических показателей преподавателей.

В настоящее время в СПбГТИ(ТУ) разработано и используется значительное количество различных электронных баз и систем: базы образовательных программ и учебных планов, база кадрового состава ППС, Единая информационная система «Электронный университет», система рейтинговых показателей ППС, Автоматизированная информационная система «Балльно-рейтинговая аттестация» и другие, что

представляет, по сути, основу формирования будущей модели комплексной оценки качества образовательного процесса.

В материале статьи изложена одна из сторон проблематики процесса совершенствования российской системы образования, рассмотрена методика комплексного оценивания эффективности образовательного процесса, выполнен обзор научных публикаций в области квалиметрии образования. На основе действующего национального стандарта по менеджменту качества изделия предложена каскадно-аддитивная квалиметрическая модель образовательного процесса, а также способы автоматизации оценивания некоторых ее характеристик.

Представленный пример общей квалиметрической каскадно-аддитивной модели для оценивания образовательного процесса, а также континента обучающихся, может в перспективе быть отражен в виде объективных, расширенных характеристик выпускника в его портфолио. Портфолио выпускника на данный момент не является официальным документом. Вместе с тем, современного работодателя интересует не только формальная информация о выпускнике, о его успеваемости, но и дополнительная, отраженная в официальном портфолио, которое работодатель получает, например, по официальному запросу с согласия претендента на рабочее место. Такой подход имеет явную обратную связь, способствующую улучшению качества подготовки.

Литература

1. Соловьев В.П. Профессиональные стандарты в системе высшего образования / В.П. Соловьев, Т.А. Перескокова (Старый Оскол, Национальный исследовательский технологический университет МИСиС) // Актуальные проблемы современной педагогики и психологии в России и за рубежом / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 2. – Новосибирск, 2015. – 157 с.
2. Распоряжение от 2 декабря 2021 г. № 3427-р. / Правительство Российской Федерации. – Москва, 2021. – URL: <http://government.ru/docs/all/137931>. (Дата обращения: 09.05.2023).
3. Сафонцев, С.А. Образовательная квалиметрия как фактор повышения эффективности контроля качества процесса обучения: дис. докт. пед. наук: 13.00.01. – Ростовский государственный педагогический университет, Ростов-на-Дону, 2004 – 395 с.
4. Зимняя, И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня», 2005. – №11. – С. 14-20.
5. Адлер, Ю.П. Образование в XXI в.: проблемы, перспективы, решения / Ю.П. Адлер, В.Л. Шпер // Качество и жизнь, 2015. – №4 – С.37-45.
6. Программно-методический комплекс VIKON. – Национальный фонд поддержки инноваций в сфере образования (официальный сайт). – URL: <https://db-nisa.ru>. (Дата обращения: 13.05.2023).
7. Письмо руководителям образовательных организаций высшего образования (по списку) о необходимости подключения организаций к ГИС «Контингент» № 03-1709 от 22.09.2017 / Министерство образования и науки РФ. – Москва, 2017.

8. Постановление от 16.11.2020 № 1836 / Правительство Российской Федерации. – Москва, 2020. – URL: <https://base.garant.ru>. (Дата обращения: 11.05.2023).

9. Петров Д. Н. Программный комплекс для мониторинга и анализа наукометрических показателей работников учебного заведения / Д. Н. Петров, Т. Коивоги // Сборник тезисов XIII научной конференции «Традиции и Инновации», посвященной 194-й годовщине образования Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) в рамках мероприятий 2022 года по проведению в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий 30 ноября – 2 декабря 2022 года. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2022. – С. 219.

Командный метод выполнения ВКР (проектная команда)

М. М. Сычев

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

В 2021-2022 учебном году в Технологическом институте студентами механического и экономического факультетов был апробирован командный метод выполнения дипломных работ, способствующий приобретению более широкого круга знаний и компетенций и развитию soft skills — умения работать в команде, общаться, отстаивать свои идеи. В качестве пилотного был выбран проект создания предприятия, производящего инновационные смарт-очки с электронно-управляемой степенью затемнения. Команда, сформированная под руководством зав.каф. менеджмента и маркетинга Л.С. Гогуа, состояла из Павла Каташева (каф. ТОМ, руководители – С.В. Мякин, А.А. Ерузин), разработавшего технологию изготовления очков с использованием 3D печати; Дениса Елисеева (каф. экономики и организации производства, руководитель А.Н. Гродинская) подготовившего маркетинговый план проекта, Алёны Нечесановой (каф. экономики и организации производства, руководитель – К.Г. Нужная) подготовившей проект бюджета, и Сергея Абрамяна (каф. экономики и организации производства, руководитель – А.В. Лебедева) разработавшего финансовый план реализации проекта. Ребята работали вместе в течение года и вместе представляли проект на ГЭК, по очереди защищая свои разделы. Государственные экзаменационные комиссии оценили все работы на «отлично», а председатель ГЭК директор завода им. Комсомольской правды С.П. Козлова отметила, что такие внутривузовские команды

показывают, как можно коммерциализировать науку от идеи до производства и продаж.



«Нулевое» рабочее место как способ адаптации студента к профессиональной деятельности

Ж. Б. Лютова

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

В апреле 2023 года группа депутатов внесла в Госдуму проект закона о “нулевом” рабочем месте. По сути, это поправки в Трудовой кодекс, согласно которым первая запись в трудовую книжку будет вноситься по итогам прохождения практики или стажировки студентами еще до окончания ими своей учебной деятельности. Реализация данной инициативы позволит соискателю вакантной должности продемонстрировать пусть и не большой, но такой важный опыт практической работы по выбранной им специальности, увеличит его шансы на успешное трудоустройство.

Однако, организация таких мест стажировок является достаточно трудоемкой задачей для выпускающих кафедр. Для её решения требуется широкая коммуникация с отраслевыми предприятиями, четкое понимание их кадровых потребностей, оптимизация и актуализация своих

образовательных программ. Такими площадками для установления эффективной обратной связи, обмена мнениями и опытом, демонстрации достижений обучающихся могут стать профильные конференции с организацией круглых столов для выработки совместных планов и решений, ярмарки вакансий и дискуссионные клубы профессиональных сообществ.

Реализация проекта «нулевого» рабочего места может решить и еще одну важную проблему – сохранение кадров для экономики. Затрачивая огромные государственные средства на обучение студентов и не имея системы распределения и отработки на предприятиях отрасли, страна теряет трудовые ресурсы в лице выпускников, выбирающих работу в других сегментах экономики, даже не попробовав свои силы по профилю образования. Первая запись в трудовой книжке «по специальности» станет хорошей мотивацией для продолжения работы на профильных предприятиях, а сама стажировка позволит погрузиться в профессиональную деятельность.

В настоящее время наблюдается увеличение потребности работодателей в кадрах, имеющих специальное образование по направлению 18.05.02 – химическая технология материалов современной энергетики. Активно развивающиеся направления ядерной медицины и радиационных технологий, большие планы Госкорпорации Росатом по развитию атомного флота, строительству плавучих энергоблоков и реализации международных проектов в области атомной энергетики требуют все больше квалифицированных специалистов. Возможность прохождения стажировок и практик во время процесса обучения на предприятиях отрасли является взаимовыгодной как для студентов, так и для организаций-работодателей, позволяя первым приобрести бесценный опыт работы, а вторым оценить будущего сотрудника.

Так, Госкорпорацией Росатом разработан специальный раздел единого карьерного портала (<https://rosatom-career.ru/students>), позволяющий более чем 400 предприятиям, входящим в концерн, предлагать профессиональные стажировки и практики в компаниях атомной отрасли студентам, обучающимся по профильным направлениям. Учащиеся нашего вуза регулярно принимают участие в этой программе. Возможное “нулевое” рабочее место для студентов, обучающихся по специальности химическая технология материалов современной

энергетики готовы предложить не только предприятия концерна Росатом. Активное сотрудничество налажено и с Национальным исследовательским центром «Курчатовский институт». Ежегодно наши студенты пополняют ряды сотрудников Петербургского института ядерной физики им. Б. П. Константинова (НИЦ «Курчатовский институт»). Начиная свою трудовую деятельность в качестве лаборантов, они занимаются научно-исследовательской деятельностью в профильных лабораториях, закрепляя свои знания, получаемые в процессе обучения в вузе и совершенствуя свои умения и навыки. Получив диплом о высшем образовании многие из них, уже имея до полутора лет стажа, продолжают свою карьеру в этой организации, становятся успешными исследователями, защищают диссертации и вносят вклад в развитие отечественной науки. Регулярно подают заявки на наших выпускников и другие предприятия отрасли, не входящие в перечисленные выше концерны.

Опыт кафедры радиационной технологии показывает, что студенты, официально трудоустроенные на предприятия отрасли более мотивированно изучают специальные дисциплины, активнее участвуют в научной деятельности, демонстрируют лучшие учебные показатели.

Активно развивающиеся сквозные технологии, цифровизация производства, усложнение аналитического оборудования повышают и требования работодателя к качеству принимаемого на стажировку кадрового состава. Модернизация материально-технической базы учебных и научно-исследовательских лабораторий кафедр, привлечение лекторов-сотрудников профильных организаций, регулярное повышение квалификации и стажировки на профильных предприятиях профессорско-преподавательского состава должны стать залогом плотной интеграции вуза и предприятий отрасли. Поиск предприятий-партнеров, заинтересованных в выпускаемых специалистах, привлечение их к сетевым формам реализации образовательных программ, к курированию образовательной деятельности и помощи вузу в решении перечисленных выше вопросов – одна из важнейших задач выпускающих кафедр, решение которой позволит готовить конкурентные кадры, востребованные на рынке труда.

Коррекция содержания образовательных программ по ФГОС ВО 3⁺⁺ по направлению «Техносферная безопасность» в связи с действием регуляторной гильотины в законодательстве РФ

*С. В. Савонин¹, У. М. Побережная¹, А. М. Смирнова¹, Т. В. Украинцева¹,
А. А. Чугунов²*

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

² Общество с ограниченной ответственностью «Городской центр экспертиз»

Изменения в образовательных стандартах Российской Федерации, вступившие в силу в 2021 году привели к разработке новых программ, которые должны отражать знания, понимания и/или умения, которые студент должен получить по завершении обучения.

В интересах студентов и преподавателей, чтобы разработанные дескрипторы отвечали требованиям потенциальных работодателей и сделали их конкурентно способными на рынке труда, поэтому при актуализации программ бакалавриата и магистратуры по ФГОС 3⁺⁺ направлению «Техносферная безопасность», коллектив кафедры химической энергетики опирался на профессиональные стандарты.

Программы разрабатывались с учетом профессионального стандарта «Специалист в сфере промышленной безопасности», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.12.2020 №911н. Данное решение было принято в связи с тем, что по ранее реализуемым образовательным программам, с 1998 года кафедрой готовились кадры для работы именно в этой области.

Соответственно, программа бакалавриата «Производственный контроль за осуществлением деятельности опасных производственных объектов (ОПО) химической промышленности» направлена на подготовку специалистов (инженеров) по промышленной безопасности, а программа магистратуры «Управление промышленной безопасностью» направлена на подготовку инженеров-аналитиков и экспертов в области промышленной безопасности. Согласно методике актуализации образовательных программ с профессиональными стандартами, были выбраны обобщенные

трудовые функции и трудовые функции, разработаны профессиональные компетенции для образовательных программ.

В 2021 году, в рамках реализации «регуляторной гильотины», вступили в действие новые нормативные правовые акты, устанавливающие новые или актуализированные требования промышленной безопасности к опасным производственным объектам (ОПО), техническим устройствам, зданиям, сооружениям, а также осуществлению надзора и контроля за деятельностью опасных производственных объектов.

Масштабный пересмотр нормативных правовых актов в области промышленной безопасности стал причиной изменения требований к трудовым функциям, которые должны осуществлять специалисты и эксперты в области промышленной безопасности в соответствии с профессиональными стандартами.

В процессе актуализации программ обучения кафедра химической энергетики столкнулась с ситуацией, что часть дидактических единиц профессиональных компетенций, заложенных в основные образовательные программы, вообще исчезли за ненадобностью. По этой причине большинство программ обучения были разработаны заново с целью соответствия новым обязательным требованиям промышленной безопасности, а также обеспечения востребованности бакалавров и магистров работодателями.

Традиционно кафедра химической энергетики взаимодействовала с несколькими организациями-партнерами, работающими только в области обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов. Именно в этих организациях студенты проходят практики (учебные, производственные) и стажировки, представители этих организаций входят в состав государственной экзаменационной комиссии и являются преподавателями кафедры.

Основные партнеры кафедры это: группа компаний «Городской центр экспертиз», инжиниринговая фирма «ТОРЭКСТ», инжиниринговая компания ООО «НТЦ «Пожинжиниринг», ООО «НТЦ «Технологическая безопасность», ООО «Межрегиональный экспертный центр». Данные организации работают не только в России, но и имеют представительства и филиалы за рубежом. Это позволяет учитывать не только Российский опыт в области промышленной безопасности, но и изучить зарубежный подход. За годы совместной работы в организации – партнеры было трудоустроены

десятки выпускников, многие из них получили статус эксперта в области промышленной безопасности. Многие выпускники кафедры химической энергетики работают по полученной специальности в проектных организациях, промышленных предприятиях РФ, а также Федеральных органах исполнительной власти (например, Ростехнадзоре).

Для внесения изменений в программы дисциплин с целью приведения их в соответствие с законодательством по промышленной безопасности профессорско-преподавательским составом и сотрудниками кафедры химической энергетики была проанализирована деятельность профильных организаций и выбраны три основные направления, по которым трудоустраиваются выпускники бакалавриата и магистратуры:

1) производственный контроль и экспертиза промышленной безопасности, которое включает получение компетенций, связанных с:

- экспертизой промышленной безопасности документации на консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта;

- экспертизой промышленной безопасности документации на техническое перевооружение опасного производственного объекта в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности;

- экспертизой промышленной безопасности декларации промышленной безопасности как в составе документации на техническое перевооружение, так и на действующий объект;

- экспертизой промышленной безопасности декларации промышленной безопасности, разрабатываемой в составе документации на техническое перевооружение (в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации опасного производственного объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности), консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта;

- экспертизой промышленной безопасности вновь разрабатываемой декларации промышленной безопасности;

- экспертизой промышленной безопасности обоснований безопасности опасного производственного объекта, а также изменений, вносимых в обоснования безопасности опасного производственного объекта;

- разработкой документов, связанных с эксплуатацией ОПО в целях определения состояния защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий и их последствий;

- разработка разделов «Промышленная безопасность» в составе проектной документации;

- разработкой стандартов системы управления промышленной безопасности организации;

- разработкой положения о производственном контроле;

- идентификацией ОПО и внесение сведений в государственный реестр;

- проведением технического аудита состояния промышленной безопасности предприятия;

- разработкой планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО (ПМЛА);

- разработкой планов ликвидации аварийных разливов нефти (ПЛАРН);

- разработкой паспортов безопасности ТЭК;

- разработкой паспортов безопасности ОПО.

2) Экспертиза и диагностика технических устройств, применяемых на ОПО, связано с получением компетенций в области:

- обследования технического состояния, паспортизации, мониторинга технических устройств;

- технического диагностирования, паспортизации технических устройств (в том числе, электрооборудования);

- проведение входного контроля технических устройств;

- расчетов остаточного ресурса и продление сроков эксплуатации с выдачей рекомендаций.

3) Контроль условий труда на рабочих местах, включающий формирование компетенций, связанных с:

- проведением процедуры специальной оценки условий труда;

- осуществлением производственного контроля за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований;

- элементов процедуры оценки профессиональных рисков.

По первому направлению кафедра химической энергетики работает с 1998 года. При обучении по первому направлению, для формирования умений и навыков, в основном задействуются информационно-справочные

системы («Консультант-плюс», «Техэксперт», «Гарант») и профессиональные программные комплексы.

С целью получения соответствующих компетенций, студенты кафедры химической энергетики получают практический опыт работы в таких профессиональных программных комплексах, как «Токси+Риск 5» (ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности»), «1С: Производственная безопасность. Промышленная безопасность» («1С»), «FireCategories» (ИП Карькин Илья Николаевич), «PromRisk» (ИП Карькин Илья Николаевич), РТС Mathcad 14 (mathcad.com). Так же используются собственные наработки ППС кафедры. С целью получения и закрепления практических навыков также проводятся лабораторные практикумы по определению показателей пожаровзрывоопасности, организации защиты от пожара и взрыва и т.п.

В качестве развития направления можно было бы предложить в сотрудничестве с Федеральными органами исполнительной власти (например, Северо-Западным управлением Ростехнадзора, МЧС):

- разработку программы повышения квалификации руководителей ОПО и сотрудников в области промышленной безопасности в университете;

- прием квалификационных экзаменов у руководителей и сотрудников ОПО. По требованию ст.14.1 Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» подготовка и повышение квалификации этих категорий работников возможна только в организациях, имеющих лицензию на ведение образовательной деятельности.

Второе направление является новым для кафедры химической энергетики и появилось в связи с требованиями профессионального стандарта «Специалист в сфере промышленной безопасности» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.12.2020 №911н.

Под это направление деятельности в учебные планы введены новые дисциплины, которых не было до 2021 года.

Специалисты по диагностике, неразрушающему контролю технических устройств ОПО чрезвычайно востребованы в РФ.

И, если теоретические знания преподаватели кафедры способны дать студентам, то проведения процедур диагностики требует навыков работы со сложными техническими приборами, инструментами и оборудованием.

Основная сложность в получении практического навыка студентами – это отсутствие данных технических приборов, инструментов и оборудования на кафедре химической энергетики, а также их высокая закупочная стоимость. С целью выполнения учебных планов и требований профессионального стандарта были достигнуты договоренности с предприятиями-партнерами для обучения студентов кафедры практическим навыкам работы. Основная сложность в данном подходе – согласование сроков и временных рамок с организациями-партнерами в рамках предусмотренной расписанием учебной нагрузки. На наш взгляд, усилием специалистов четвертого и пятого факультета вполне можно бы было разработать виртуальные обучающие лабораторные комплексы по осуществлению неразрушающего контроля.

Закупка необходимого для проведения диагностических работ оборудования и создание реальной аккредитованной лаборатории неразрушающего контроля в СПбГТИ(ТУ) открыло бы ряд перспектив, таких как:

- обучение студентов на современных приборах;
- программы повышения квалификации специалистов-дефектоскопистов;
- оценка квалификации специалистов-дефектоскопистов;
- оказание услуг промышленным предприятиям в этой области.

Третье направление является уже традиционным для кафедры химической энергетики. Обучение студентов навыкам специальной оценки условий труда проводится с 2003 г. Существует учебная лаборатория специальной оценки труда по физическим факторам с программным обеспечением оформления процедуры специальной оценки.

Несмотря на то, что Технологический институт является крупнейшим техническим вузом в Северо-Западном регионе, обучение студентов навыкам контроля химического и биологического факторов в воздухе рабочей зоны на практике не осуществляется ввиду отсутствия необходимой технической базы. Поэтому, в качестве предложения по развитию процесса обучения по Техносферной безопасности можно отметить следующее:

- создание и аккредитация лаборатории по контролю химических и биологических факторов в воздухе рабочей зоны.

В рамках данной лаборатории можно будет:

- обучать бакалавров методикам проведения специальной оценки условий труда;

- обучать студентов СПО по специальности «Методы аналитического контроля»;

- создать центр оценки квалификации по аналитическому контролю в СПбГТИ(ТУ);

- проводить обучение, повышение квалификации по специальной оценке условий труда, методам аналитического контроля;

- оказывать услуги сторонним организациям по специальной оценке условий труда и осуществлению производственного контроля за условиями труда на рабочем месте.

Естественно, развитие этих направлений возможно в тесном сотрудничестве с работодателями, начать которое можно с программ повышения квалификации их сотрудников.

Опыт профильных организаций, их заинтересованность в обученных кадрах. Сотрудничество по ряду направлений вполне могут быть использованы для повышения уровня подготовки выпускников по программам направления Техносферная безопасность.

**Организационно-методические подходы к выполнению пилотного
Проекта «Построение модели формирования профессиональных
квалификаций у обучающихся в ходе освоения ими основных
профессиональных образовательных программ»**

Ю. И. Шляго

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

С февраля 2023 года СПбГТИ(ТУ) принимает участие в пилотном проекте, организованном АО «Национальные квалификации» (цифровой оператор Совета по профессиональным квалификациям (СПК) в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях) при поддержке

Минобрнауки РФ и АНО «Национальное агентство развития квалификаций» (НАРК) «Построение модели формирования профессиональных квалификаций у обучающихся в ходе освоения ими основных профессиональных образовательных программ» (Проект), который запланирован к реализации в 2023-2025 г.г. во исполнение поручения Президента Российской Федерации по проведению на федеральном уровне внешней оценки качества подготовки обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования [1]. Проект выполняется вузами совместно с партнерскими организациями.

В рамках установочных совещаний по Проекту, в которых по приглашению организаторов принял участие руководитель Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП») [2], определены основные задачи по формированию организационно-методических подходов к конструированию с использованием перспективного программного обеспечения и к реализации основных образовательных программ (ООП), аттестационные процедуры которых сопряжены с независимой оценкой по нескольким профессиональным квалификациям (ПК).

На их основе в СПбГТИ(ТУ) разработана дорожная карта Проекта и началось ее поэтапное выполнение. По состоянию на 30.04.2023 завершены пять этапов, окончание которых было запланировано на февраль-апрель 2023 года.

Этап 1. Выбор ООП для участия в Проекте

Проведен анализ ООП, по которым ведется обучение в СПбГТИ(ТУ), с точки зрения заинтересованности выпускающих кафедр и с учетом возможностей приема у студентов профессиональных экзаменов (ПЭ) на базе ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» по ПК, включенным в эти ООП. По результатам этой работы выбраны и согласованы с выпускающими кафедрами участвующие в Проекте ООП (таблица 1).

Таблица 1.

направление подготовки и направленность ООП	выпускающая кафедра
18.04.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе нанопористых материалов и изделий»	химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники

направление подготовки и направленность ООП	выпускающая кафедра
28.04.03 Наноматериалы, направленность «Наноматериалы для Промышленности 4.0»	теоретических основ материаловедения
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность «Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы»	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология и переработка полимеров»	химической технологии полимеров

Этап 2. Анализ участвующих в Проекте ООП на предмет выявления включенных в них нескольких ПК, входящих в область деятельности СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники, по которым возможен прием ПЭ у студентов на площадке ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП»

При выполнении данного этапа руководствовались предложенной НАРК методологией построения вариантов сочетаний ООП с ПК, схематично представленной на рисунке.



Исходя из вышеизложенных рекомендаций, разработана и предложена для реализации в СПбГТИ(ТУ) в рамках выполнения Проекта схема апробации 4-х типов Моделей сочетания ООП с ПК.

Модель 1 «Профориентация»

Выбирается одна ПК, соответствующая академической степени, которую получит студент по окончании обучения по ООП, уточняющая возможную сферу профессиональной деятельности выпускника и конкретную нишу, которую он сможет занять на рынке труда.

Все студенты-участники Проекта, обучающиеся по предложенной ООП, сдают ПЭ по ПК, указанной в таблице 2.

Таблица 2.

направление подготовки и направленность ООП	код и наименование профессионального стандарта (ПС)	ПК
18.04.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе нанопористых материалов и изделий»	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	Химик-аналитик по сопровождению разработки наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)

Ответственный за апробацию Модели 1 – руководитель модуля оценки квалификаций (МОК) «Сорбционные материалы и технологии» ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» Далидович В.В.

Модель 2 «Вариативность»

Выбираются две ПК одного уровня, профильные квалификации специалиста с высшим образованием. Студентам-участникам Проекта, обучающимся по предложенной ООП, предоставляется возможность по их выбору сдать ПЭ по одной из ПК, указанных в таблице 3.

Таблица 3.

направление подготовки и направленность ООП	код и наименование ПС	ПК
18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология и переработка полимеров»	26.005 Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов	Инженер-технолог по производству наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)
	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	Химик-аналитик по сопровождению разработки наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)

Ответственный за апробацию Модели 2 – руководитель модуля МОК «Полимерные и лакокрасочные материалы» СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» Панфилов Д.А.

Модель 3 «Ступени»

Выбираются две ПК разного уровня, профильные квалификации специалиста с высшим образованием. Все студенты-участники Проекта, обучающиеся по предложенной ООП, сдают ПЭ по двум ПК, указанным в таблице 4 (сначала по ПК более низкого уровня, затем по ПК более высокого уровня).

Таблица 4.

направление подготовки и направленность ООП	код и наименование профессионального стандарта	ПК
28.04.03 Наноматериалы, направленность «Наноматериалы для Промышленности 4.0»	26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов	Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)
	40.004 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	Специалист по управлению качеством технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них (7 уровень квалификации)

Ответственный за апробацию Модели 3 – руководитель МОК «Материаловедение» ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» Мякин С.В.

Модель 4 «Профессионалы»

Выбираются две ПК одного уровня, профильного квалификации специалиста с высшим образованием. Все студенты-участники Проекта, обучающиеся по предложенным ООП, сдают ПЭ двум ПК, указанным в таблице 5.

Таблица 5.

направление подготовки и направленность ООП	код и наименование ПС	ПК
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность «Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы»	40.017 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	Специалист по управлению качеством материаловедческого обеспечения производства продукции из объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе (7 уровень квалификации)

направление подготовки и направленность ООП	код и наименование ПС	ПК
	40.004 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	Специалист по управлению качеством технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них (7 уровень квалификации)

Ответственный за апробацию Модели 4 – руководитель модуля МОК «Силикатные материалы и технологии» ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» Фищев В.Н.

Этап 3. Определение дисциплин (практик), которые формируют у студентов компетенции, соответствующие ПК, включенным в выбранные Модели сочетания ООП

По каждой ООП, участвующей в Проекте, ответственными за апробацию Моделей определены семестры обучения студентов, на которых осваиваются компетенции, отвечающие требованиям выбранных профильных ПК, и соответствующие им дисциплины (практики).

Результаты этой работы представлены в таблице 6.

Таблица 6.

модель	ОПОП	ПК	дисциплины (практики)	курс обучения
Модель 1 «Проф-ориентация»	18.04.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе нанопористых материалов и изделий»	Химик-аналитик по сопровождению разработки наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)	Современные проблемы сорбционной техники. Теоретические основы технологии наноразмерных материалов.	1
			Технология средств защиты человека. Современные материалы и изделия для защиты человека.	2
Модель 2 «Вариативность»	18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология и переработка полимеров»	Инженер-технолог по производству наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)	Основы проектирования и оборудование производств полимеров. Технологическая (проектно-технологическая) практика.	3

модель	ОПОП	ПК	дисциплины (практики)	курс обучения
			Химия и технология эластомеров. Технология пластмасс общего назначения. Научно-исследовательская работа.	4
		Химик-аналитик по сопровождению разработки наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	3
Модель 3 «Ступени»	28.04.03 Наноматериалы, направленность «Наноматериалы для Промышленности 4.0»	Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных полимерных материалов (6 уровень квалификации)	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов. Структура и свойства наноматериалов. Полимерные наноматериалы. Особочистые вещества и материалы. Наноразмерное состояние вещества. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.	1
			Модифицирование поверхности материалов. Промышленность 4.0. Основы 3D проектирования.	2

модель	ОПОП	ПК	дисциплины (практики)	курс обучения
		Специалист по управлению качеством технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них (7 уровень квалификации)	<p>Автоматизированные информационные системы в химической промышленности.</p> <p>Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов.</p> <p>Технологии конструкционных материалов.</p> <p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.</p>	1
			Промышленность 4.0. Основы 3D проектирования.	2
Модель 4 «Профессионалы»	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность «Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы»	Специалист по управлению качеством материаловедческого обеспечения производства продукции из объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе (7 уровень квалификации)	Новые композиционные наноструктурированные материалы. Технологическая (проектно-технологическая) практика. Организация научного проекта. Оптимизация состава и свойств конструкционных материалов.	1
			Наноструктурированная керамика для машиностроения. Технологическое предпринимательство.	2

модель	ОПОП	ПК	дисциплины (практики)	курс обучения
		Специалист по управлению качеством технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них (7 уровень квалификации)	Автоматизированные информационные системы в химической промышленности. Организация научного проекта. Оптимизация состава и свойств конструкционных материалов. Технология высокотемпературных материалов и изделий. Состав, структура и свойства огнеупорных материалов.	1
			Теоретические основы активированного спекания.	2

Этап 4. Определение партнерских предприятий, заинтересованных в подготовке по участвующим в Проекте ООП кадров, подтвердивших путем сдачи ПЭ освоение ими нескольких ПК, входящих в эти ООП

Исходя из анализа многолетних конструктивных взаимодействий с предприятиями [3,4], проведен выбор партнеров, которые подтвердили согласие участвовать в Проекте (представлены в таблице 7).

Таблица 7.

направление подготовки и направленность участвующей в Проекте ООП	наименование партнерского предприятия
18.03.01 Химическая технология, направленность «Технология и переработка полимеров»	ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды», г. Санкт-Петербург
28.04.03 Наноматериалы, направленность «Наноматериалы для Промышленности 4.0»	
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность «Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы»	ООО «Вириал», г. Санкт-Петербург
18.04.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе нанопористых материалов и изделий»	АО «Сорбент», г. Пермь

Этап 5. Подготовка предложений по разработке нового ПС

Кафедрой химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники (ХТМИСТ) совместно с ЭЦ СПбГТИ(ТУ) в составе ЦОК Завода «КП» в рамках Проекта выдвинута поддержанная СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники инициатива разработки нового ПС с примерным наименованием «Специалист в области технологии нанопористых сорбционных материалов для средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания», который будет регламентировать требования к профильным специалистам. В настоящее время ведется поиск предприятия, которое было бы заинтересовано выступить в качестве ответственного разработчика данного ПС.

Дальнейшая работа по реализации дорожной карты Проекта предусматривает выполнение следующего комплекса мероприятий, которые условно можно разбить на 4 группы:

1. Сборка в программном комплексе «Система оценки качества образования» («СОК»), разработчиком которого является АО «Национальные квалификации», участвующих в Проекте ООП, с последующим их самообследованием на предмет соответствия содержания и планируемых результатов их освоения требованиям включенных в них ПК и, при необходимости, выработка обоснованных предложений по корректировке этих ООП. Работа осуществляется в контакте с партнерскими предприятиями – участниками Проекта.

Сроки выполнения работ: май – июнь 2023 года.

2. Организация в процессе обучения студентов по участвующим в Проекте ООП апробации 4-х Моделей сочетания ООП с ПК путем проведения ПЭ как отдельных самостоятельных процедур, осуществляемых параллельно промежуточным аттестациям по дисциплинам и/или практиками, которые завершают формирование у студентов компетенций, соответствующих ПК, включенным в ООП, или параллельно государственной итоговой аттестации. График их сдачи составляется, исходя из информации, представленной в таблице 6. По результатам ПЭ выявляются квалификационные дефициты и, при необходимости, совместно с партнерскими предприятиями - участниками Проекта готовятся обоснованные предложения по корректировкам ООП и уточняются ранее предложенные по результатам самообследования варианты корректировок.

Сроки выполнения работ: сентябрь 2023 года – июнь 2025 года.

3. Разработка и апробация нового ПС с выработкой рекомендаций по его утверждению и последующему включению в ООП кафедры ХТМИСТ.

Сроки выполнения работ: сентябрь 2023 года – июнь 2025 года.

4. Подготовка по итогам выполнения Проекта отчета с рекомендациями по внедрению в практику образовательной деятельности вузов его результатов, которые будут направлены в Минобрнауки РФ и в НАРК.

Срок – декабрь 2025 года.

Литература:

1. Перечень поручений Президента РФ Пр-589 от 28.03.2020, п. 1 е.

2. С.П. Козлова, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Роль Экзаменационного Центра СПбГТИ(ТУ) в интеграции Технологического института в интеграции в общероссийскую систему независимой оценки квалификаций. Сб. трудов XLVII научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 11-12.02.2020. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2020. – с. 117-127.

3. В.И. Румянцев, В.Н. Фищев, Ю.И. Шляго Опыт и проблемы функционирования кафедры СПбГТИ(ТУ) на базе ООО «Вириал». Сб. трудов XLIV научн.-метод. конф. СПбГТИ(ТУ), 01.02.2017. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2017. – с. 50-56.

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), 22.05.2018. СПб: изд. СПбГТИ(ТУ), 2018. – с. 127-130.

Особенности методологии разработки образовательных программ с учетом сопряжения государственной итоговой аттестации и промежуточных аттестаций с процедурой независимой оценки квалификаций

Ю. И. Шляго

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

В настоящее время завершается разработка моделей сопряжения государственной итоговой аттестации (ГИА) и промежуточных аттестаций (ПА) с процедурой независимой оценки квалификаций (НОК), выполняющаяся в общефедеральном масштабе в соответствии с поручением Президента Российской Федерации [1].

После окончания в 2023 году Проекта Минобрнауки РФ и АНО «Национальное агентство развития квалификаций» по проведению на федеральном уровне внешней оценки качества подготовки обучающихся,

осваивающих образовательные программы высшего образования, в котором участвует СПбГТИ(ТУ) [2,3], поставлена задача [4] оперативно перейти к масштабированию его результатов, обеспечив массовое внедрение интегрированной в учебный процесс практики подтверждения студентами профессиональных квалификаций (ПК), т.е. подтверждения факта овладения соответствующими этим ПК компетенциями, которые они получают в результате освоения основных образовательных программ (ООП).

Процедура НОК осуществляется путем приема у студентов стандартных профессиональных экзаменов (ПЭ), состоящих из теоретической и практической частей, по результатам успешной сдачи которых выдаются свидетельства о квалификации, вносимые в государственный реестр.

Инфраструктурное обеспечение НОК включает Центры оценки квалификаций (ЦОК), организованные отраслевыми Советами по профессиональным квалификациям (СПК), и Экзаменационные Центры (ЭЦ), в том числе вузов, работающие в составе ЦОК.

ЦОК и ЭЦ имеют утвержденные области деятельности – профессиональные стандарты (ПС) и профильные им ПК, на соответствие которым они имеют право проводить прием ПЭ.

Действующие в настоящее время федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) и разработанные на их основе ООП, естественно, не учитывают специфику организации учебного процесса при условии внедрения в него процедур НОК. При этом на этапе разработки ООП выбор ПС и соответствующих им обобщенных трудовых функций (ОТФ), профильных конкретным ПК, не коррелировал с задачей обеспечения возможности сдачи по ним студентами ПЭ.

В порядке подготовки к введению в действие этого новшества проведен анализ ООП СПбГТИ(ТУ) и соответствующих им ФГОС, который позволил выявить потенциально проблемные моменты и предложить пути их решения.

При формировании приложений «Перечень ПС, соотнесенных с ФГОС по направлению подготовки (наименование)» (Приложение 1 к ООП) и «Перечень ОТФ и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы по направлению подготовки (наименование)» (Приложение 2 к ООП)

необходимо внимательно и углубленно отнестись к выбору ПС, в том числе:

1. Рекомендуется проверить в «Реестре сведений о проведении независимой оценки квалификаций», размещенном на сайте АНО «Национальное агентство развития квалификаций» (Реестр), разработаны ли ПК, соответствующие ОТФ по ПС, которые предполагается включить в ООП.

Если отраслевым СПК, к которому относится данный ПС, это не сделано, то прием ПЭ невозможен до проведения процедуры разработки ПК и контрольно-оценочных средств (КОС) и введения их в действие в установленном порядке [5].

Это касается не только ПС, не входящих в рекомендуемые профильными ФГОС перечни (эту категорию ПС ФГОС позволяют включать в ООП), но и ПС из числа рекомендованных ФГОС.

В таблице приведены примеры ПС, рекомендованных ФГОС по направлениям подготовки СПБГТИ(ТУ), по которым по данным Реестра на 31.03.2023 ПК не разработаны.

Таблица.

ПС	рекомендован ФГОС ВО 3 ⁺⁺ по направлению подготовки	относится к области деятельности СПК
Специалист в области биотехнологий биологически активных веществ	19.03.01 Биотехнология 19.04.01 Биотехнология	СПК химического и биотехнологического комплекса
Специалист контроля качества и обеспечения экологической и биологической безопасности в области обращения с отходами	04.03.01 Химия 20.03.01 Техносферная безопасность 20.04.01 Техносферная безопасность	СПК жилищно-хозяйственного комплекса
Специалист по патентоведению	04.03.01 Химия 04.04.01 Химия	СПК торговой, внешнеторговой и по отдельным видам предпринимательской и экономической деятельности
Специалист по качеству	19.03.01 Биотехнология 19.04.01 Биотехнология	

ПС	рекомендован ФГОС ВО 3 ⁺⁺ по направлению подготовки	относится к области деятельности СПК
Специалист по метрологии	04.03.01 Химия 04.04.01 Химия	СПК в машиностроении
Специалист по экологической безопасности (в промышленности)	20.03.01 Техносферная безопасность 20.04.01 Техносферная безопасность 27.03.04 Системный анализ и управление 27.04.04 Управление в технических системах	
Специалист по техническому контролю качества продукции	04.03.01 Химия 04.04.01 Химия 27.03.04 Системный анализ и управление 27.04.04 Управление в технических системах	
Специалист по контроллингу машиностроительных организаций	38.03.02 Менеджмент 38.04.02 Менеджмент	
Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	04.03.01 Химия 04.04.01 Химия 08.03.01 Строительство 08.04.01 Строительство 15.03.03 Прикладная механика 15.04.02 Технологические машины и оборудование 19.03.01 Биотехнология 19.04.01 Биотехнология	
		СПК в сфере управления и права

2. При выборе ПС для включения в ООП, целесообразно провести предварительный анализ ОТФ, на основе которых предполагается формирование Приложения 2 к ООП, с обязательной конкретизацией соответствующих им ПК. Это необходимо для того, чтобы избежать серьезных методических ошибок в случаях, когда название ПС содержит формулировки, имеющие неоднозначную трактовку.

В качестве примера, актуального для СПбГТИ(ТУ), можно привести группу ПС в области композиционных материалов, к которым, как известно [6], относятся как полимерные материалы, так и материалы на основе керамики. Рассмотрим рабочую версию ситуации, при которой разработчик ООП, профильной кафедре химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, планирует

включить в нее ПС «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», а в Приложение 2 к ООП – ОТФ В/6 «Контроль качества продукции и технической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов». Если принять во внимание только вышеприведенные формулировки, никаких сомнений в правомерности такого решения не возникает. Но если обратиться к Реестру и определить ПК, соответствующую указанной ОТФ, станет понятна его ошибочность, т.к. ПК, соответствующая этой ОТФ, называется «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных полимерных материалов».

3. Еще одной проблемой, которая может негативно сказаться на прохождении студентами НОК, является разрешенная ФГОС практика включения в Приложение 2 к ООП только части трудовых функций (ТФ), входящих в ОТФ. При этом, если в ООП включаются не все ТФ, входящие в требования к ПК, выпускник не овладевает всем комплексом трудовых действий, умений и знаний, регламентированных ПС для таких ПК, что ставит под сомнение возможность подтверждения им таких квалификаций путем сдачи ПЭ. Решить эту проблему можно путем внесения в ФГОС соответствующих корректировок или включения в профильные методические рекомендации для вузов соответствующих разъяснений.

4. Определяя ОТФ и ТФ, профильные ПК, для включения их в приложение 2 к ООП, необходимо иметь в виду, что не по всем ПК студентам вузов разрешен допуск к сдаче стандартных ПЭ. В ПС имеются существенные ограничения для этого контингента соискателей, связанные с требованиями к опыту практической работы и к образованию.

В целях расширения возможностей участия студентов в процедурах НОК решением Национального Совета при Президенте РФ по профессиональным квалификациям [7] отраслевым СПК поручено «определить квалификации, которые могут быть получены лицами, не имеющими официального трудового стажа по осваиваемой квалификации, в том числе студентами и выпускниками профессиональных образовательных организаций, а также внести (при необходимости) в требования к соответствующим квалификациям технические правки, прежде всего, связанные с изменением перечня документов для

прохождения ПЭ, с целью обеспечения допуска к прохождению студентами НОК, совмещенной с ПА и/или с ГИА», что и было сделано.

Например, во исполнение данного поручения СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники разработал и утвердил [8,9] «Перечень квалификаций nanoиндустрии, которые могут быть получены лицами, не имеющими официального трудового стажа по осваиваемой квалификации, в том числе студентами и выпускниками профессиональных образовательных организаций» (Перечень), определяющий допуск студентов вузов к сдаче стандартных ПЭ. Данный СПК приведен в качестве примера не случайно, т.к. в СПбГТИ(ТУ) организован и уже более пяти лет работает Экзаменационный Центр (ЭЦ) СПбГТИ(ТУ) в составе Центра оценки квалификаций ООО «Завод по переработке пластмасс имени «Комсомольской правды» (ЦОК Завода «КП»), являющийся структурой именно СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники [10], а с 2022 года еще и структурой СПК финансового рынка [11]. Области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) и ЦОК Завода «КП» - это 23 ПС и 72 ПК по направлениям: объемные нанометаллы, сплавы и композиты на их основе; наноструктурированные полимерные пленки; наноструктурированные композиционные, в том числе полимерные и керамические материалы; бетоны и бетонные смеси с наноструктурирующими компонентами; наноструктурированные лаки и краски; стандартизация и испытания продукции nanoиндустрии, а также в сфере финансового рынка.

При разработке ООП целесообразно проанализировать вышеуказанные области деятельности ЭЦ СПбГТИ(ТУ) и ЦОК Завода «КП» и выявить из них те ПС и ПК, которые отвечают образовательным запросам ООП, сопоставить их с Перечнем и по возможности, именно их включать в ООП, что позволит при ее реализации оперативно организовать прием у студентов ПЭ, причем, по линии СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники – бесплатно, а по линии СПК финансового рынка – с льготной оплатой (только за услуги СПК).

При включении в ООП ПС и ПК, относящихся к другим отраслевым СПК, можно предложить два варианта организации сдачи студентами ПЭ:

на площадке сторонней организации – на основании заключенного договора между СПбГТИ(ТУ) и ЦОК, являющимися структурами указанных СПК и имеющими право на проведение НОК по этим ПК;

на площадке СПБГТИ(ТУ) – путем получения ЭЦ СПБГТИ(ТУ) и ЦОК Завода «КП» статуса структур, входящих в состав указанных СПК, и их аттестации на право проведения НОК по этим ПК.

Таким образом, особенности, которые вносят в учебный процесс процедуры НОК, вызывают необходимость в перспективе уточнения методологии разработки ООП.

Литература:

1. Перечень поручений Президента РФ Пр-589 от 28.03.2020, п. 1 е.
2. Новый проект федерального уровня. Новости сайта СПБГТИ(ТУ), 02.12.2021.
3. Заслуженная благодарность. Новости сайта СПБГТИ(ТУ), 21.12.2022.
4. Резолюция VIII Всероссийского форума «Национальная система квалификаций России». Санкт-Петербург, 28-30.11.2022.
5. Приказ Минтруда РФ от 11.07.2022 г. №410н «Об утверждении Положения о наименовании квалификаций и требований к квалификации, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации».
6. Черный, А.А. Композиционные материалы в технике и перспективы их получения / А. А. Черный, В. А. Черный. — Пенза: Изд-во Пензенского государственного университета, 2007. — 60 с.
7. Протокол заседания Национального Совета при Президенте РФ по профессиональным квалификациям от 16.12.2020 №49.
8. Протокол заседания СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники от 30.03.2021 №53.
9. Протокол заседания СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники от 09.02.2023 №66.

ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В
УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

Сборник трудов XLVIII научно-методической
конференции

Редакционная коллегия:

Пекаревский Б.В.

Денисенко С.Н.

Шляго Ю.И.

Щадилова Е.Е.

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)»