

На правах рукописи



ПЕТРОВСКИЙ Александр Михайлович

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА
ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

5.8.7. Методология и технология профессионального образования
(педагогические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Нижний Новгород – 2024

Работа выполнена на кафедре профессионального образования и управления образовательными системами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»

Научный руководитель: **Маркова Светлана Михайловна,**
доктор педагогических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Журавлева Марина Васильевна,**
доктор педагогических наук, доцент,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», профессор кафедры технологии основного органического и нефтехимического синтеза имени профессора Г.Х. Камая

Щелина Тамара Тимофеевна,
доктор педагогических наук, профессор,
Арзамасский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», заведующий кафедрой общей педагогики и педагогики профессионального образования

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Защита состоится «24» сентября 2024 года в 11.00 на заседании диссертационного совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 33.2.014.02, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» по адресу: 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, д. 1, зал заседаний диссертационных советов.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на сайте федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» <https://mininuniver.ru/science/dis/>.

Автореферат разослан «__» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат педагогических наук,
доцент



Булаева Марина Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В современных условиях научно-технологического развития страны перед системой профессиональной подготовки специалистов для различных производств ставится задача формирования и реализации национальной образовательной повестки, опирающейся на передовую технологическую базу и направленной на первостепенное обеспечение национальной безопасности и технологического суверенитета страны. В Указе Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» в качестве меры реализации государственной политики в области научно-технологического развития обозначено совершенствование системы подготовки и переподготовки кадров по актуальным для экономики и общества научно-технологическим направлениям. При этом акцент делается на способах формирования у специалистов актуальных профессиональных компетенций, обеспечивающих высокую степень их адаптации к практической производственной и научной деятельности в постоянно меняющихся условиях.

Первый аспект актуальности имеет нормативно-правовой характер, связанный с требованиями к кадровому потенциалу химической промышленности, что обеспечивается социальным заказом, требованиями производства к высококвалифицированным кадрам химического комплекса и необходимостью разработки новых подходов к профессиональной подготовке специалистов химического производства. Новые подходы к профессиональной подготовке специалистов химического производства будут определяться основными положениями федеральных государственных образовательных стандартов по группе специальностей «Химическая технология» (среднего профессионального образования и высшего образования уровней бакалавриата и магистратуры), профессиональным стандартом «Химическое, химико-технологическое производство», «Стратегией развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года», «Сводной стратегией развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года» и «Стратегией национальной безопасности Российской Федерации» от 2 июля 2021 г. № 400. Именно в данных документах уделяется особое внимание: развитию наукоемкого производства конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках продукции; развитию компетенций и кадрового потенциала; популяризации профессии химика и отрасли химической промышленности; развитию обратного инжиниринга в химической отрасли; вовлечению в производство химической продукции образовательных организаций высшего образования и научных организаций; увеличению доли высокопроизводительных рабочих мест в химической промышленности за счет содействия осуществлению инвестиций.

Второй аспект актуальности связан с необходимостью применения методологических подходов к разработке системы профессиональной подготовки будущих специалистов химического производства. Выбор комплексного, социально-педагогического, проектного, интегративно-модульного и технологического подходов позволил определить теоретические основы разработки дуаль-

ной модели профессиональной подготовки специалистов химического производства, отраженные в трудах А.П. Беляевой, Н.Ф. Золотухиной, М.В. Кларина, В.В. Серикова, В.П. Соломина и др.

Главной целью профессиональной подготовки в области химического производства становится подготовка специалистов, способных осваивать и создавать новые промышленные технологии, готовых к самостоятельности и ответственному принятию решений в профессиональной деятельности, к овладению способами профессиональной деятельности, к развитию мировоззренческой, экологической и технологической культуры, готовых действовать в нестандартных ситуациях.

Третий аспект актуальности связан с необходимостью изменения образовательной практики через разработку методов обеспечения реализации модели дуального образования (модули, учебные планы, программы и т.д.). При разработке модели профессиональной подготовки кадров химического производства следует учитывать задачи вхождения профессиональной подготовки в мировое образовательное пространство, построения новой модели общекультурной и профессиональной подготовки на основе принципов комплексного, социально-педагогического, проектного, интегративно-модульного и технологического подходов.

Процесс модернизации профессионального образования связывается с глобальными проблемами неоиндустриализации: создание новой качественной продукции высоких переделов, профилактика негативных последствий химического производства на окружающую среду, развитие специальной химии (создание современных образцов вооруженной техники, развитие оборонно-промышленного комплекса), использование возобновляемых источников энергии и сырья, особенно биомассы, для реализации обозначенных в аспектах актуальности задач, главной из которых становится подготовка специалистов химического производства.

Степень разработанности темы исследования. Особенности теории и практики профессиональной подготовки специалистов химического производства исследовались многими учеными-педагогами.

Детальная проработка процесса непрерывной подготовки специалистов химического производства на разных ступенях образования представлена в трудах М.В. Журавлевой, П.Н. Осипова, Ю.М. Казакова, Н.Ю. Башкирцевой, которые исследуют процесс опережающего химико-технологического образования и инженерное образование на основе интеграции с наукой и промышленностью. Авторы выделяют несколько этапов (информационно-направляющий, профильно-развивающий, допрофессиональный), раскрывают задачи и условия реализации каждого из этапов.

Так, вопросы развития непрерывного химического образования будущих химиков исследовали Е.Я. Аршанский, М.Г. Балыхин, Е.И. Василевская, Н.Н. Двудичанская, И. Курамшин; проблемы методики обучения химии в системе непрерывного образования – С.Л. Березина, М.С. Пак, А.И. Хамитова; подготовке к научно-исследовательской, технологической, производственной и инновационной деятельности посвящены работы П.С. Буйновского, Е.В. Криволаповой, А.С. Митрохиной, Е.В. Богомоловой и др.

Проведенный анализ работ этих авторов позволяет констатировать, что на этапе общего образования химическая профилизация является объектом специального изучения и достаточно полно описана как с теоретической, так и с методологической точек зрения. В изученных моделях акцент ставится на формировании у обучающихся устойчивой мотивации к дальнейшему освоению химической профессии, формированию начальных навыков самообразования и саморазвития, демонстрации возможностей химических процессов и специализированного оборудования в различных отраслях производства.

Вместе с тем в условиях инновационного развития химической отрасли, связанной с созданием инновационных технологических процессов, внедрением во все более новые отрасли народного хозяйства, требуется актуализация подготовки специалистов химического производства как многоуровневой непрерывной профессиональной образовательной системы. Подготовка специалистов химического производства должна разрабатываться на основе идей интеграции и дифференциации, социального партнёрства, единства культурологического, технико-технологического, научно-технического, и инженерно-технического знания.

Необходимость решения данных проблем определяет тематику данного исследования: моделирование подготовки специалистов химического производства в условиях непрерывного профессионального образования. Исследование теории и практики профессиональной подготовки определяют следующие **противоречия**:

– **социально-педагогического уровня**: между необходимостью решения обозначенных в социальном заказе промышленных предприятий требований к подготовке специалистов различного уровня и существующей системой подготовки специалистов химического производства;

– **научно-педагогического уровня**: между потребностью общества в специалистах с инновационным мышлением (национально-экономическим, профессионально-творческим) и существующим традиционным мышлением, не отражающим стратегического подхода к инновационному развитию химического производства, что обеспечивается реализацией методологических подходов (комплексного, социально-педагогического, проектного, интегративно-модульного, технологического) к подготовке специалистов данной отрасли труда;

– **научно-методического уровня**: между современными требованиями к качеству подготовки специалистов химического производства и недостаточной разработанностью механизмов, обеспечивающих взаимосвязь компонентов и целостность профессиональной подготовки в условиях взаимодействия с социальными и профессиональными партнерами.

Решение заданных противоречий возможно через исследование **проблемы**: научное обоснование и разработка модели подготовки специалистов химического производства в условиях непрерывного профессионального образования.

Область научного исследования охватывает направления работы согласно паспорту научной специальности 5.8.7. Методология и технология профессио-

нального образования: п. 5 «Обновление содержания, методик и технологий профессионального образования в изменяющихся условиях. Обновление трудовых функций и компетенций специалистов как фактор влияния на профессиональное образование»; п.19 «Подготовка кадров в образовательных организациях высшего образования»; п.27 «Взаимодействие образовательных организаций профессионального образования с рынком труда, социальными и профессиональными партнерами. Регионализация профессионального образования, региональные производственно-образовательные комплексы, дуальное образование».

Объект исследования: процесс непрерывного профессионального образования.

Предмет исследования: моделирование процесса подготовки специалистов химических производств в условиях непрерывного профессионального образования.

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально проверить модель подготовки специалистов химического производства в условиях непрерывного профессионального образования.

Гипотеза исследования заключается в том, что профессиональная подготовка специалистов химического производства будет эффективной, если:

- в качестве теоретико-методологических основ выступит совокупность идей, подходов и принципов, раскрывающих суть и специфику процесса непрерывного профессионального образования специалиста химического производства;

- будет разработана дуальная модель подготовки, включающая базовые компоненты: целевой, технологический, производственный, научно-исследовательский и результативный, и обеспечивающая профессиональную подготовку высококвалифицированных специалистов химического производства;

- в качестве содержательного аспекта дуальной модели подготовки будет представлен интегративный тип содержания, состоящий из совокупности модулей профессиональной подготовки специалистов химического производства;

- на основе принципов дуальности и многоуровневости будет разработан целостный и непрерывный процесс подготовки специалистов химического производства в условиях непрерывного профессионального образования;

- будет создана система педагогических условий, включающая технико-технологическое и научно-педагогическое обеспечение процесса профессионального обучения, механизмы сотрудничества и кооперации вуза с производственными структурами и социальными организациями.

Цель и гипотеза поставили следующие **задачи исследования:**

1. Определить теоретико-методологические основы моделирования процесса подготовки специалистов химических производств в условиях непрерывного профессионального образования.

2. Разработать дуальную модель подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования.

3. Выявить особенности интегративного содержания профессиональной подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования.

4. Разработать целостный и непрерывный процесс профессиональной подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования.

5. Построить систему технико-технологического и научно-педагогического обеспечения процесса профессиональной подготовки высококвалифицированных специалистов химического производства.

6. Провести опытно-экспериментальную апробацию по выявлению эффективности дуальной модели подготовки специалистов химического производства в условиях непрерывного профессионального образования.

Методологические основы исследования составили:

- философские положения технологических укладов, конвергенции, устойчивого развития общества (С.В. Мокичев, И.К. Шевченко и др.);
- основные положения комплексного (Ю.А. Бекетова, Н.Ю. Бугакова), социально-педагогического (В.С. Торохтий, Э. Мовсумзаде и др.), проектного (В.А. Беликов, М.М. Махмутов), интегративно-модульного (А.П. Беляева, А.П. Денисов, С.В. Коршунов и др.) и технологического (В.А. Слостенин, Н.В. Кузьмина, А.М. Булынин) подходов.

Теоретические основы исследования:

- теория личностно ориентированного и развивающегося образования, личностно и профессионального развития (Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков, В.А. Слостенин, В.И. Слободчиков, И.С. Якиманская и др.);
- тенденции развития инновационно-инвестиционного химического производства (А.Е. Хачатуров, Г.З. Низамова и др.);
- теория непрерывного многоуровневого профессионального образования (А.П. Беляева, А.М. Новиков, Ю.Н. Петров и др.);
- теория моделирования и проектирования педагогических систем непрерывного профессионального образования (А.П. Беляева, Б.С. Гершунский, С.М. Маркова, А.В. Сиволапов, А.В. Штофф и др.);
- теория содержания профессионального образования (С.Я. Батышев, А.П. Беляева, Л.Я. Зорина, В.С. Леднев и др.).

Методы исследования. Для решения поставленных задач и их проверки использован комплекс теоретических методов: анализ и концептуальный синтез информации (изучение исторической, философской, психолого-педагогической, учебно-методической, научно-методической литературы и официальных документов об образовании); обобщение и систематизация педагогического опыта; моделирование. Эмпирические методы (анкетирование, метод экспертных оценок, наблюдение, тестирование); опытно-экспериментальная апробация; методы измерения и обработки данных исследования по статистической значимости различий (критерий Фишера) в контрольной и экспериментальной группах.

Опытно-экспериментальная база исследования

Экспериментальной базой исследования являются ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Дзержинский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», ГБПОУ «Дзержин-

ский химический техникум имени Красной Армии», ГБПОУ «Кстовский нефтяной техникум имени Бориса Ивановича Корнилова». Отдельные аспекты исследования выполнялись в рамках взаимодействия с базовыми предприятиями химической отрасли (АО Гос НИИ «Кристалл», ФКП «Завод имени Я. М. Свердлова», АО «Сибур-Нефтехим», ООО «Завод Синтанолов», ОАО «Компания Хома», ООО «Синтез», группа компаний Лукойл, ООО «БИАКСПЛЕН» и др.). В эксперименте принимали участие студенты, обучающиеся по направлениям подготовки «Химическая технология».

Этапы исследования

На первом этапе (2015 г. – 2016 г.) – осуществлялся анализ научной литературы педагогического и научно-методического характера, диссертации по исследуемой тематике, что позволило сформировать проблему и рабочую гипотезу, объект и предмет исследования; разрабатывалась программа экспериментальной работы; проводился констатирующий эксперимент.

На втором этапе (2017 г. – 2020 г.) – продолжалось изучение, сбор, анализ и структурирование полученных материалов; организация взаимодействия с социальными партнёрами; разработка модели профессиональной подготовки специалистов химического производства; разработка учебно-методических и научно-педагогических пособий для внедрения в учебный процесс; разрабатывалось содержание технологической и химической подготовки специалистов различного уровня квалификации.

На третьем этапе (2021 г. – 2024 г.) – разрабатывалось научно-педагогическое и учебно-программное обеспечение, продолжался формирующий эксперимент, подводились итоги экспериментальной работы; осуществлялась обработка и обобщение результатов исследования, оформлялась научная работа.

Научная новизна исследования:

- научно обоснована применительно к специфике профессиональной подготовки специалистов химического производства группа понятий: «профессиональная подготовка специалистов химического производства», «непрерывная подготовка специалистов химического производства», «моделирование профессиональной подготовки специалистов химического производства»;

- уточнено содержание понятия «интегративное содержание» в качестве совокупности модулей (гуманитарный, коммуникативный, базовый химический, химико-экологический, естественно-научный, химико-технический, специально-технологический, управленческо-экономический, химико-технологический) и структурированное на общенаучном, общеотраслевом, общепрофессиональном, узко специально-химическом уровнях его развития;

- разработана дуальная модель подготовки специалистов химического производства в условиях непрерывного профессионального образования на основе комплексного, социально-педагогического, проектного, интегративно-модульного и технологического подходов, средств и методов кооперации вуза с производственными структурами и социальными организациями;

- разработан непрерывный процесс подготовки специалистов химического производства, построенный на принципах дуальности и многоуровневости вы-

делены этапы: допрофессиональная подготовка – профессиональная (теоретическая) подготовка – профессиональная (практическая) подготовка (учебно-исследовательская деятельность) – профессиональная производственная подготовка (научно-исследовательская деятельность);

- определена система педагогических условий, включающая технико-технологическое и научно-педагогическое обеспечение профессиональной подготовки, организацию взаимодействующей кооперации и социального партнерства образовательной организации и предприятий химического производства.

Теоретическая значимость исследования состоит:

- в раскрытии нового статуса профессиональной подготовки специалистов химического производства как инновационно ориентированной системы с новыми ценностными ориентациями, структурно-содержательными, технико-технологическими изменениями, направленными на решение технологических проблем развития экономики, развитие всеобщей химизации;

- в обогащении профессиональной педагогики концептуальным знанием, включающим систему понятий: «профессиональная подготовка специалистов химического производства», «непрерывная подготовка специалистов химического производства», «моделирование профессиональной подготовки специалистов химического производства», «интегративное содержание»;

- в выявлении возможностей дуальной модели профессиональной подготовки специалиста химического производства для достижения стратегических целей подготовки высококвалифицированных кадров национальной системы непрерывного профессионального образования;

- в обосновании условий и механизмов целостного и непрерывного процесса подготовки специалиста химического производства, состоящих из последовательных и постоянно усложняющихся этапов, обеспечивающих вертикальное развитие компетенций различного уровня квалификации, а также в определении требований к профессиональной подготовке и к профессиональным качествам специалистов химического производства.

Практическая значимость заключается:

- в разработке дуальной модели подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования и ее внедрении в образовательный процесс на площадках: Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева в городах Нижний Новгород и Дзержинск – допрофессиональный уровень («Химическая школа», «Техническая школа» и др.), уровень высшего образования (бакалавриат и магистратура) и дополнительное профессиональное образование; Дзержинский химический техникум имени Красной Армии, Кстовский нефтяной техникум имени Бориса Ивановича Корнилова – средний профессиональный уровень и базовых предприятиях химической отрасли (АО Гос НИИ «Кристалл», ФКП «Завод имени Я.М. Свердлова», АО «Сибур-Нефтехим», ООО «Завод Синтанолов», ОАО «Компания Хома», ООО «Синтез», группа компаний Лукойл, ООО «БИ-АКСПЛЕН» и др.) – все уровни образования.

– в разработке научно-методического и технико-технологического обеспечения (содержание авторских учебных программ теоретической и практической

подготовки; договорная документация, обеспечивающая социальное партнерство образовательных учреждений, осуществляющих профессиональную подготовку студентов по направлению подготовки «Химическая технология», и промышленных предприятий);

– в создании организационных подструктур, обеспечивающих осуществление профессиональной подготовки будущих специалистов химического производства: химические и технические школы, базовые кафедры на промышленных предприятиях «Химия и технология органических соединений азота», «Новые полимерные материалы», центр дополнительной подготовки, институт повышения квалификации, учебно-профессиональные лаборатории, научно-исследовательские лаборатории: «Новые полимерные материалы», «Новые химические технологии» и «Смазочные материалы», учебно-производственные лаборатории, Центр молодёжного бизнеса и др.;

– в реализации теоретических положений и практических рекомендаций, используемых в процессе проведения научных исследований, как в образовательном процессе вуза, так и на базе промышленных предприятий; для организации инновационных образовательных систем профессиональной подготовки специалистов химической отрасли; для других сфер профессионального образования химико-технологического и химико-технического профиля.

Положения, выносимые на защиту:

1. Теоретико-методологическую основу моделирования целостного процесса подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования составляет совокупность подходов, принципов и концептуальных идей, раскрывающих сущность и специфику непрерывной подготовки будущих специалистов химического производства:

- идея укрепления национальной безопасности за счёт обеспечения оборонно-промышленного комплекса качественной продукцией химического производства, предназначенной для удовлетворения военных потребностей государства;

- идея инновационного развития профессиональной подготовки в области химического производства, направленного на подготовку специалистов, способных обеспечить повышение качества жизни человека, создание зеленой экономики, защиту окружающей среды, использование химической технологии как основы обеспечения экологической безопасности;

- идея интеграции образования, науки и производства, осуществляемая через организацию целевой подготовки обучающихся, специалистов промышленных предприятий, научно-исследовательских институтов, участвующих в педагогическом процессе подготовки высококвалифицированных кадров;

- идея вертикальной и горизонтальной интеграции учебной, научной и производственной деятельности в системе подготовки специалиста химического производства на разных уровнях;

- идея непрерывного преемственного наращивания профессиональных компетенций будущих специалистов химического производства, состоящая из последовательных и постоянно усложняющихся этапов, обеспечивающих вертикальное развитие компетенций различного уровня квалификации;

- идея подготовки и развития кадрового потенциала как главного фактора повышения производительности труда, роста производства, перспективного усовершенствования науки, образования и промышленности, национальной безопасности, сохранения окружающей природы.

2. Дуальная модель профессиональной подготовки специалиста химического производства представляет организационную форму профессионального образования, имеющую два уровня (профессионально-технологический и научно-исследовательский) и включающую два производственно-образовательных процесса:

– организацию учебно-технологической деятельности в условиях учебных лабораторий учебного заведения и организацию производственно-технологической деятельности в условиях производственных предприятий;

– организацию учебно-исследовательской деятельности в научно-исследовательских лабораториях образовательного учебного заведения и научно-исследовательской деятельности в научных лабораториях производственных предприятий.

3. Интегративное содержание профессиональной подготовки специалистов химического производства построено на основе интегративно-модульного подхода, структурировано по уровням освоения знаний, умений и компетенций: общенаучного уровня – обеспечивает усвоение базовых знаний, нормы, ценности общекультурного блока; общепрофессиональном уровне – направляет на освоение общетехнологических закономерностей, тенденций развития химической отрасли; общепрофессиональном уровне (интеграционная составляющая) – рассматривает общие принципы химической технологии, общие аналитические закономерности, процедуры и способы их выполнения; узко специально-химическом уровне (дифференцирующая составляющая) – конкретизирующие частные химические технологии.

4. На основе принципов дуальности и многоуровневости разработан непрерывный процесс подготовки специалистов химического производства, включая этапы: допрофессиональная подготовка – профессиональная (теоретическая) подготовка – профессиональная (практическая) подготовка (учебно-исследовательская деятельность) – профессиональная производственная подготовка (научно-исследовательская деятельность).

5. Система педагогических условий включает технико-технологическое и научно-педагогическое обеспечение профессиональной подготовки – учебно-программная документация (учебный план, программы учебных дисциплин, производственных и научно-исследовательских практик, разработан диагностический инструментарий) и взаимосвязанные механизмы кооперации и социального партнерства образовательных организаций и химического производства.

6. Полученные в ходе опытно экспериментальной работы значимые положительные результаты и изменения в мотивационной сфере обучающихся, в уровнях сформированности профессиональных знаний, профессиональных умений и в овладении профессиональными видами деятельности в экспериментальной группе свидетельствуют об эффективности дуальной модели подготовки

специалистов химического производства в условиях непрерывного профессионального образования.

Достоверность и обоснованность обусловлены применением современной методологии системных исследований философских, психологических, педагогических и методических источников; опорой на методологию комплексного, социально-педагогического, проектного, интегративно-модульного и технологического подходов; научно обоснованной программой исследования; использованием методов педагогического исследования; результатами экспериментальной работы и их соответствием с требованиями, предъявляемыми к педагогическим исследованиям; соответствие полученных результатов методологическим положениям профессионального образования.

Апробация и внедрение результатов исследования. Ход и результаты исследования обсуждались на заседаниях кафедры профессионального образования и управления образовательными системами ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» и представлены на научно-практических конференциях: XIII Международная научная конференция «Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых» (Москва-Иваново-Шуя, Ивановский государственный университет, 2020 г.); XXIV Международная научно-методическая конференция «Инновационные технологии в образовательной деятельности» (г. Нижний Новгород, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2022 г.); IX Всероссийская научно-практическая конференция «Инновационные подходы к решению профессионально-педагогических проблем» (г. Нижний Новгород, Мининский университет, 2022 г., 2023 г.).

Личный вклад автора заключается в теоретическом обосновании и разработке дуальной модели подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования; в организации взаимодействия образовательных организаций с рынком труда; в организации и проведении педагогического эксперимента, включая апробацию и статистический анализ данных.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 20 научных работ, общим объёмом 56,86 п.л., в том числе 8 в рецензируемых научных журналах ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, которые включают 9 параграфов, заключения, списка использованной литературы, включающего 307 источников, в том числе 3 из иностранных источников. Текст диссертации содержит 32 таблицы, 7 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Во введении обосновывается актуальность темы исследования; определены объект и предмет исследования; сформулированы основные положения, выносимые на защиту; представлена характеристика методов и этапов исследования; раскрывается научно-практическая и теоретическая значимость, новизна работы.

В первой главе «Теоретические основы исследования проблемы моделирования подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования» определены технологические и социально-экономические основы развития химического производства (как внешние факторы подготовки специалистов для химического производства); исследованы исторические основы и тенденции развития химического производства и профессиональной подготовки специалиста химического производства.

Исследование показало, что моделирование профессиональной подготовки специалистов химического производства должно осуществляться на основе общих тенденций развития химического производства. Выделенные сущностные характеристики и тенденции развития химических производств в трудах учёных данной отрасли (Л.Л. Макарова, А.Я. Юффа, А.Е. Хачатуров и др.) позволили получить выводы о ценностно-смысловой сущности процессов химизации, обеспечении экологической безопасности, выявлении необходимости экспертной оценки производимых химических продуктов и технологий и важности подготовки высококвалифицированных специалистов, отвечающих этим запросам.

Логико-исторический анализ развития химической отрасли позволил охарактеризовать становление и развитие отрасли от зарождения ремесленной химии, началом появления техники и металлургического дела, первичного промышленного ремесла с химическими превращениями (1 этап – до III в. до н.э.) до создания теории конвергенции и теории технологического уклада седьмого этапа развития химических технологий, появление малой и среднетоннажной химии, химического машиностроения и т.д. (начало XXI века – по настоящее время). Историческая ретроспектива позволила нам выделить базовое противоречие между требованием к содержанию деятельности и производству товаров и услуг шестого научно-технологического уклада и образовательным укладом, связанным с повышением уровня качества химического образования и подготовки высококвалифицированных кадров. В исследовании установлено, что разрешение данного противоречия требует запуска новых моделей и технологий подготовки специалистов химического производства, способных создавать образовательные продукты химической отрасли опережающего характера, востребованные на современном рынке труда и профессиональной деятельности для достижения технологического и мировоззренческого суверенитета страны.

В контексте нашего исследования моделирование профессиональной подготовки будущих специалистов химических производств мы рассматриваем как социально-педагогическую и научно-техническую систему, обеспечивающую на принципах дуальности и многоуровневости интеграцию высотехнологического химического производства и профессиональной деятельности по подготовке специалистов химической отрасли. Теоретический анализ позволил установить тенденции и ориентацию исследования на подготовку специалиста как главного производительного фактора и движителя индустриализации экономики, на необходимость интеграции профессиональной подготовки и производственной сферы, разработку институциональных форматов профессиональной подготовки

и расширение диапазона химических технологий и их переориентация на выпуск качественной продукции инновационного опережающего образца.

Методологическая база исследования позволила построить категориально-понятийный аппарат научного исследования, ввести в методологию и технологию профессионального образования и конкретизировать три основных понятия: профессиональная подготовка, непрерывная подготовка и моделирование профессиональной подготовки специалистов химического производства.

Понятие «профессиональная подготовка специалистов химического производства» мы определяем в трех взаимосвязанных контекстах: 1) как социально-профессиональная педагогическая система, основанная на междисциплинарном взаимодействии социальных, экономических, научно-технических, химических наук, интеграции и дифференциации научно-технических знаний и профессиональной (химико-технологической) деятельности; 2) профессиональная подготовка – профессиональная педагогическая система, направленная на подготовку высококомпетентных рабочих и специалистов различного уровня квалификации; 3) профессиональная подготовка – сложная система, охватывающая технологический и научно-исследовательский процессы, реализуемая на основе законов педагогики и законов производства, профессиональной обусловленности учебно-технологической и учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Непрерывная подготовка специалистов химического производства в работе трактуется как интегрированная многоуровневая система профессиональной подготовки, обеспечивающая уровневую подготовку будущих специалистов различной квалификации в соответствии с потребностями науки, производства, образования; третье вводимое в научный оборот понятие – моделирование профессиональной подготовки специалистов химического производства определяется как процесс создания модели, представляющей собой социально-профессиональную систему, интегрирующую теоретическое и практическое обучение, дидактическую и производственную систему с учетом внешних и внутренних факторов с целью повышения эффективности образовательного процесса и достижения высокого уровня качества профессиональной подготовки.

Особое внимание уделяется проблеме организации взаимодействующей образовательно-профессиональной кооперации и новых форматов социального партнерства образовательной организации и предприятий химического производства, созданию системы технико-технологического и научно-педагогического обеспечения и установлению социально-партнёрских отношений учебных заведений с производственными предприятиями и научными организациями.

Во второй главе «Педагогические условия моделирования процесса подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования» проводилось исследование развития химического производства и профессиональной подготовки в данной области, что сделало возможным представить концептуальные идеи непрерывной подготовки будущих специалистов химического производства:

- идея укрепления национальной безопасности за счёт обеспечения обо-

ронно-промышленного комплекса качественной продукцией химического производства, предназначенной для удовлетворения военных потребностей государства;

- идея инновационного развития профессиональной подготовки в области химического производства, направленного на подготовку специалистов, способных обеспечить повышение качества жизни человека, создание зеленой экономики, защиту окружающей среды, использование химической технологии как основы обеспечения экологической безопасности;

- идея интеграции образования, науки и производства, осуществляемая через организацию целевой подготовки обучающихся, специалистов промышленных предприятий, научно-исследовательских институтов;

- идея вертикальной и горизонтальной интеграции учебной, научной и производственной деятельности в системе подготовки специалиста химического производства на разных уровнях;

- идея непрерывного преемственного наращивания профессиональных компетенций будущих специалистов химического производства, состоящая из последовательных и постоянно усложняющихся этапов, обеспечивающих вертикальное развитие компетенций различного уровня квалификации;

- идея подготовки и развития кадрового потенциала как главного фактора повышения производительности труда, роста производства, образования и промышленности, национальной безопасности, сохранения окружающей среды.

В процессе исследования были выделены основные методологические подходы с целью научного обоснования профессиональной подготовки специалистов химического производства. Комплексный подход предполагает взаимосвязь процессов, образующих целостное понимание профессиональной подготовки специалистов химического производства, а именно, междисциплинарный синтез социального, экономического, технико-технологического, педагогического знания. Социально-педагогический подход направляет профессиональную подготовку на осуществление процессов социализации и профессионализации будущих специалистов. Проектный подход предполагает разработку стратегических направлений развития профессиональной подготовки, определение перспективных целей, интегративного содержания обучения, прогнозирование инновационных педагогических процессов.

Содержательно-технологическую часть составили: интегративно-модульный подход реализуется через интеграцию и дифференциацию содержания образования, выделением универсальной и специальной частей содержания, обеспечивая функциональную взаимосвязь между единицами содержания профессиональной подготовки; технологический подход связывается с поэтапной организацией учебного процесса, с ведущей ролью самостоятельной, активной познавательной деятельности обучающихся; концептуальные идеи и базовые понятия, методологические подходы представляют теоретическую основу разработки модели профессиональной подготовки будущих специалистов химического производства.

Теоретические основы, связанные с единством философских, естественно-

научных, педагогических наук, концептуальных идей профессиональной подготовки в области химического производства, требований химической отрасли, позволяют разработать структуру профессиональной подготовки будущих специалистов химического производства.

Структура непрерывной профессиональной химической подготовки включает несколько уровней: допрофессиональная подготовка (подготовка учащихся общеобразовательных организаций, имеющих пропедевтические знания в области химической технологии); среднее профессиональное образование (подготовка операторов, рабочих, мастеров химического производства, техников по управлению аналитическими, проектировочными процессами); высшее образование (подготовка специалистов (бакалавров, магистров) химического производства); дополнительное профессиональное образование (программы повышения квалификации и программы профессиональной переподготовки).

В этой связи становится необходимой разработка интегративного типа содержания профессиональной подготовки специалистов химического производства, включающего в себя совокупность модулей (гуманитарный, коммуникативный, базовый химический, химико-экологический, естественно-научный, химико-технический, специально-технологический, управленческо-экономический, химико-технологический) и систему профессиональных знаний, умений и компетенций, связывая данные компоненты с трудовыми функциями и действиями специалистов промышленного производства в условиях непрерывного профессионального образования.

Основываясь на исследованиях А.П. Беляевой, интегративный подход позволил структурировать интегративное содержание профессиональной подготовки на четыре уровня: общенаучный уровень – обеспечивает усвоение базовых знаний, нормы, ценности общекультурного блока; общепрофессиональный уровень – направляет на освоение общетехнологических закономерностей, тенденций развития химической отрасли; общепрофессиональный уровень (интеграционная составляющая) – рассматриваются общие принципы химической технологии, общие аналитические закономерности, процедуры и способы их выполнения; узко специально-химический уровень (дифференцирующая составляющая) – конкретизирующие частные химические технологии.

Обозначенные закономерности легли в основу разработки условий моделирования дуальной модели подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования (см. рисунок 1).

Организационно модель дуального образования базируется на взаимодействии образовательных организаций с предприятиями-партнерами. К функциям образовательной организации при реализации дуальной модели относится формирование базовых учебных планов и рабочих программ, организация образовательного процесса и контроль его результатов. Предприятие-партнер принимает на себя функции по обеспечению образовательного процесса педагогами-наставниками,

обеспечению процесса практической подготовки в условиях производства, организации итоговой аттестации (сертификации квалификации) в разнообразных формах. Реализация модели обеспечивает формирование и развитие способностей осуществлять аналитическую, технологическую и проектную деятельности.



Рисунок 1 – Дуальная модель подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования

Для реализации модели необходимо создание научно-методического и технико-технологического обеспечения (содержание авторских учебных программ теоретической и практической подготовки; договорная документация, обеспечивающая социальное партнерство образовательных учреждений, осуществляющих профессиональную подготовку студентов по направлению подготовки «Химическая технология», и промышленных предприятий).

Процесс непрерывной профессиональной подготовки специалистов химического производства обеспечивает ход наращивания профессиональных компетенций: от выполнения простейших действий оператора, выполнения анализа, работы в учебных и научных лабораториях на производстве до организации научных исследований в научно-производственных лабораториях, инновационных, аналитических и творческих проектов и т.д.

В качестве педагогических условий, технико-технологического и научно-педагогического сопровождения разработан электронный учебно-методический комплекс, включающий совокупность преемственных образовательных программ и оценочный инструментарий уровневой диагностики профессиональных компетенций на каждом этапе подготовки. В процессе непрерывной подготовки осуществляются количественные и качественные изменения в целях каждого образовательного уровня: от профориентации обучающихся на допрофессиональном уровне к овладению способами анализа и конструирования учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности в химико-технологическом процессе (на среднем профессиональном уровнях) и к овладению способами управления сложными процессами анализа, создания химических процессов на уровне высшего образования.

Реализация дуальной модели возможна при создании структурных подразделений, связанных между собой и обеспечивающих осуществление профессиональной подготовки будущих специалистов химического производства: «Химическая школа» и «Техническая школа», базовые кафедры на промышленных предприятиях «Химия и технология органических соединений азота», «Новые полимерные материалы», центр дополнительной подготовки, институт повышения квалификации, учебно-профессиональные лаборатории, научно-исследовательские лаборатории: «Новые полимерные материалы», «Новые химические технологии» и «Смазочные материалы», учебно-производственные лаборатории, Центр молодёжного бизнеса и др.

Модель профессиональной подготовки направлена на достижение результата, представленного в виде сформированной профессиональной деятельности специалиста химического производства различного уровня квалификации. Вертикальное непрерывное приращение способов деятельности специалиста химического производства при переходе с одного уровня на другой даёт возможность обеспечения развития профессиональных способов деятельности специалиста, способного в итоге осуществлять полноценно профессиональную деятельность, соответствующую уровню полученной квалификации.

В третьей главе «Опытно-экспериментальное исследование эффективности реализации дуальной модели подготовки специалиста химиче-

ского производства в условиях непрерывного профессионального образования» отражены основные результаты исследования.

Целью экспериментальной работы является проверка эффективности дуальной модели подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования. Для достижения этой цели была проведена экспериментальная работа с 2015 по 2023 гг. Вначале проводились локальные исследования, с 2018 года проведен целостный процесс экспериментальной работы на площадках индустриальных и социальных партнеров как участников и лиц, заинтересованных в качестве профессиональной подготовки.

Участниками экспериментальной работы выступили 770 человек (школьники, студенты и обучающиеся ДПО). Для анализа в каждой категории будущих специалистов химического производства по уровню подготовки (допрофессиональная подготовка, среднее профессиональное образование, высшее образование, дополнительное профессиональное образование) были сформированы контрольная группа (КГ) и экспериментальная группа (ЭГ), а именно: допрофессиональная подготовка: ЭГ – 66 чел., КГ – 76 чел.; среднее профессиональное образование: ЭГ – 90 чел., КГ – 76 чел.; высшее образование – бакалавриат: ЭГ – 108 чел., КГ – 116 чел.; высшее образование – магистратура: ЭГ – 52 чел., КГ – 50 чел.; дополнительное профессиональное образование: ЭГ – 72 чел., КГ – 64 чел.

По каждому из показателей: 1) профессиональные знания (социально-гуманитарные модули, общеотраслевые модули, частно-производственные модули); 2) профессиональная деятельность (аналитическая, технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская) устанавливались респонденты, качественно выполняющие 75% от контрольных заданий по пятибалльной шкале.

В ходе проведения апробации нами были выдвинуты гипотезы: H_0 – гипотеза об отсутствии статистически значимых различий в сравниваемых группах и H_1 – гипотеза о наличии статистически значимых различий в сравниваемых группах. Рассчитанные удельные веса нами были переведены в радианную меру угла для определения показателей критерия Фишера, который был использован для произведения статистически значимых выводов с вероятностью 95% (5% составляет расчетная доказанная статистическая погрешность).

На начальном этапе опытно-экспериментальной работы (НЭ) мы сравнили контрольные и экспериментальные группы по всем показателям овладения профессиональными знаниями и профессиональной деятельностью по каждому из уровней подготовки. Контрольная группа и экспериментальная группа в каждой категории не различались по успешности овладения профессиональными знаниями и овладения профессиональной деятельностью на этапе вхождения в эксперимент.

Произведенные расчеты позволяют подтвердить статистическую значимость гипотезы H_0 : доля будущих специалистов химического производства контрольной и экспериментальной групп, у которых доля выполнивших задания успешно в экспериментальной группе не превышает со статистической значимостью 95% аналогичный показатель в контрольной группе по всем показателям у будущих специалистов химического производства по каждому из уровней: допрофессиональная

подготовка, средний профессиональный уровень, бакалавриат и магистратура, дополнительное профессиональное образование (см. рисунки 2; 3; 4).

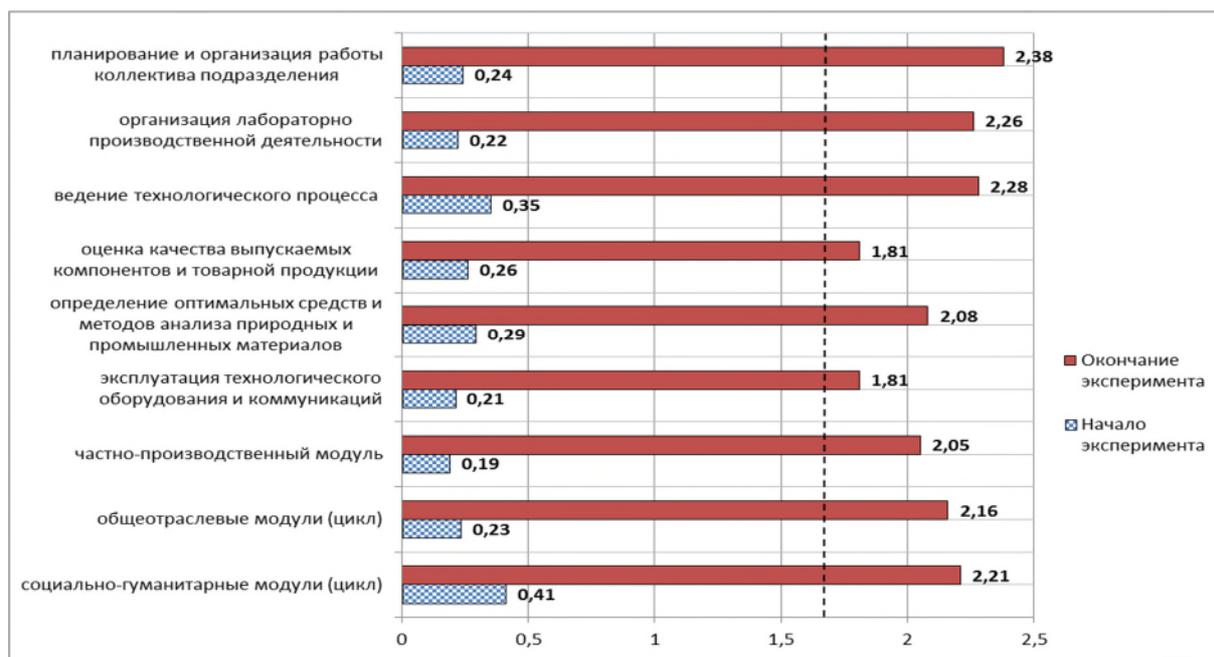


Рисунок 2 – Показатель статистической значимости различий (критерий Фишера) в КГ и ЭГ группах на уровне среднего профессионального образования

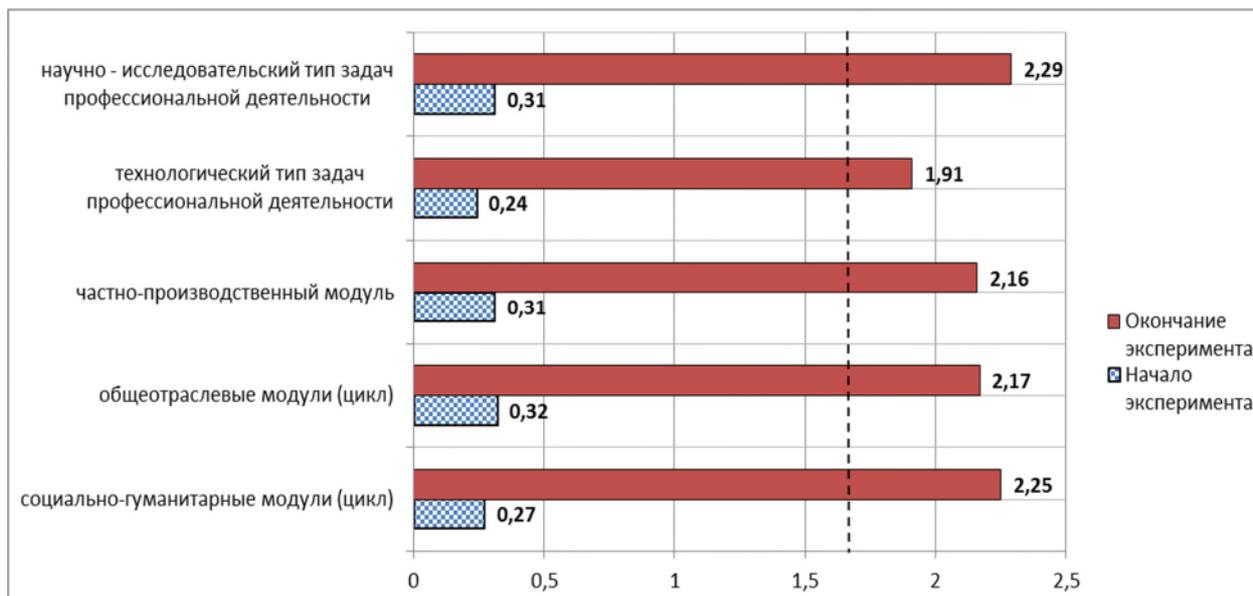


Рисунок 3 – Показатель статистической значимости различий (критерий Фишера) в КГ и ЭГ группах на уровне высшего образования (бакалавриат)

Произведенные расчеты позволяют подтвердить статистическую значимость гипотезы H_1 : доля будущих специалистов химического производства контрольной и экспериментальной групп, у которых доля выполнивших задания успешно в экспериментальной группе превышает со статистической значимостью 95% аналогичный показатель в контрольной группе по всем показателям у будущих специалистов химического производства по каждому из уровней: до-

профессиональная подготовка, среднее профессиональное образование, бакалавриат, магистратура, дополнительное профессиональное образование.

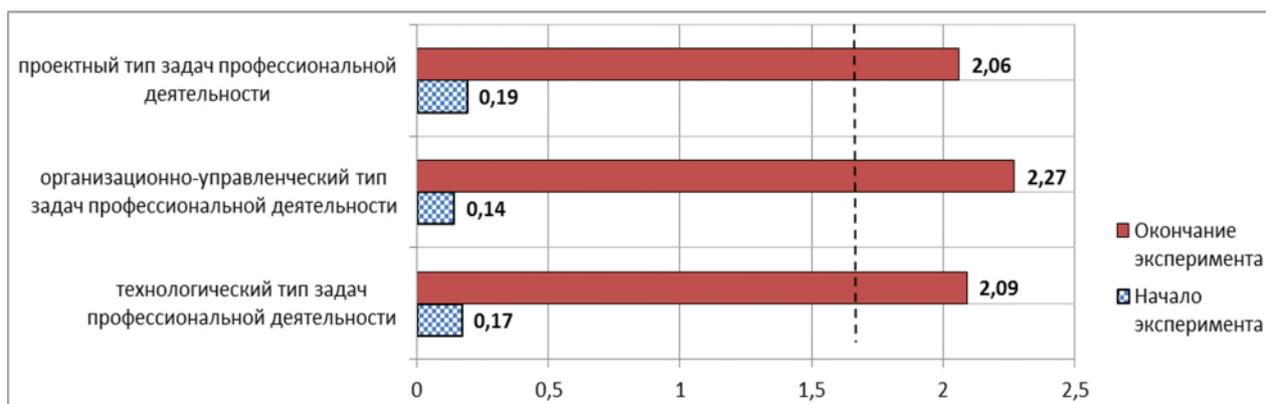


Рисунок 4 – Показатель статистической значимости различий (критерий Фишера) в КГ и ЭК группах на уровне дополнительного профессионального образования

Результаты экспериментального исследования свидетельствуют об эффективности разработанной нами модели подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования и позволяют сделать следующие **выводы**:

1. В условиях интенсивного развития химической промышленности растет потребность в высококвалифицированных специалистах химического производства, что требует переосмысления теоретико-методологических подходов и организационно-методических инструментов к решению задачи моделирования процесса профессиональной подготовки.

2. В качестве теоретико-методологической основы обоснована совокупность положений и принципов комплексного, социально-педагогического, проектного, интегративно-модульного и технологического подходов и идей об обеспечении национальной безопасности, инновационного развития в контексте научно-технологического уклада, о непрерывности и преемственности, интеграции содержания и форм профессионального обучения, раскрывающих суть и специфику процесса непрерывного профессионального образования специалиста химического производства.

3. Разработана дуальная модель подготовки специалистов химического производства, представляющая собой организационную форму профессионального образования, имеющую два уровня (профессионально-технологический и научно-исследовательский) и включающую два производственно-образовательных процесса: организацию учебно-технологической деятельности и организацию учебно-исследовательской деятельности в научно-исследовательских лабораториях образовательного учебного заведения и научно-исследовательской деятельности в научных лабораториях производственных предприятий.

4. Определены особенности профессиональной подготовки будущих специалистов химического производства: ориентация на подготовку специалиста как главного производственного фактора обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды и социальных процессов; интеграция профессиональной

подготовки, производственной сферы и научных исследований в области химической отрасли; создание базовых кафедр на производстве, организация совместных научных исследований, связанных с высокой сложностью инновационных технологий химических производств.

5. Выделены этапы непрерывного процесса подготовки специалистов химического производства: допрофессиональная подготовка – профессиональная (теоретическая) подготовка – профессиональная (практическая) подготовка (учебно-исследовательская деятельность) – профессиональная производственная подготовка (научно-исследовательская деятельность), – построенные на принципах дуальности и многоуровности, и соответствующая им система технико-технологического и научно-педагогического обеспечения.

6. Экспериментально доказана эффективность реализации дуальной модели подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования с использованием комплекта диагностических средств оценки и выявления динамики формирования готовности к профессиональной химической деятельности, подтвердив положения гипотезы и эффективность подготовки специалиста химического производства в условиях непрерывного профессионального образования.

Полученные материалы исследования, модульная программа и методические рекомендации могут быть использованы для совершенствования профессиональной подготовки специалистов различных направлений в области промышленного производства, для проектных работ в условиях внутрифирменной подготовки, переподготовки и повышения квалификации.

К перспективным направлениям научного исследования следует отнести: построение новых содержательных линий дуальной профессиональной подготовки будущих специалистов химического производства с учетом целевых ориентиров федеральной программы «Профессионалитет» и на основе прогнозных направлений в содержании и процессе непрерывной подготовки; разработка программы ДПП педагогов на каждом уровне профессиональной подготовки; разработка механизмов, обеспечивающих взаимосвязь компонентов и целостность профессиональной подготовки на основе создания образовательно-производственных комплексов совместно с индустриальными партнерами.

Основное содержание и результаты исследования отражены в следующих публикациях автора:

Статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Петровский, А.М. Моделирование профессиональной подготовки специалиста химического производства в Вузе / А.М. Петровский // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 74-4. – С. 196-198 (0,19 п.л.).

2. Петровский, А.М. Профессиональная компетентность специалиста в области организации и управления химическим производством / А.М. Петровский // Мир науки. Педагогика и Психология. – 2022. – Т. 10, № 2. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/14PDMN222.pdf> (0,25 п.л.).

3. Петровский, А.М. Непрерывное профессиональное образование специалистов химического производства: тенденции и решения / А.М. Петровский // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 75. – С. 103-106 (0,25 п.л.).

4. Петровский, А.М. Тенденции развития профессионального химического образования / А.М. Петровский // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 76-1. – С. 244-247 (0,25 п.л.).

5. Петровский, А.М. Конструирование и применение ситуационных задач в профессиональном образовании / **А.М. Петровский**, А.В. Макеева, И.М. Козлова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-4. – С. 123-125 (0,19 п.л. / 0,06 п.л.).

6. Петровский, А.М. Наставничество как условие развития личностного потенциала субъектов образования / **А.М. Петровский**, Е.В. Смирнова, Г.Г. Сечкарева, В. Ю. Ершов // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2023. – № 2(64). – С. 31-35. – DOI 10.46845/2071-5331-2023-2-64-31-35 (0,3 п.л. / 0,08 п.л.).

7. Петровский, А.М. Дуальная система профессиональной подготовки специалистов химического производства / А.М. Петровский // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81-1. – С. 139-142 (0,25 п.л.)

8. Петровский, А.М. Развитие общих навыков трудоустройства в период обучения в вузе / **А.М. Петровский**, И.А. Кузнецова, А.Ю. Веселова // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 82-2. – С. 163-166 (0,25 п.л. / 0,08 п.л.).

Учебные пособия:

9. Петровский, А.М. Общая химическая технология. Лабораторный практикум: учебное пособие / И.В. Павлова, **А.М. Петровский**, И.Н. Постникова [и др.]. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2020. – 115 с. – ISBN: 978-5-502-01321-5 (7,2 п.л./ 1,4 п.л.).

10. Петровский, А.М. Процессы и аппараты химической технологии. Курсовое проектирование, примеры расчетов: учебное пособие / С.Р. Рузанов, С.И. Смирнов, **А.М. Петровский**. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2020. – 276 с. – ISBN: 978-5-502-01317-8 (17,25 п.л. / 5,75 п.л.).

11. Петровский, А.М. Процессы и аппараты химической технологии: расчетно-графические работы: учебное пособие / С.Р. Рузанов, С.И. Смирнов, **А.М. Петровский**. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 92 с. – ISBN: 978-5-502-01432-8 (5,75 п.л./1,9 п.л.).

12. Петровский, А.М. Общая химическая технология: лабораторный практикум: учебное пособие / М.Н. Чубенко, В.А. Комаров, **А.М. Петровский** [и др.]. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2023. – 148 с. – ISBN: 978-5-502-01645-2 (9,25 п.л./ 1,85 п.л.).

13. Петровский, А.М. Газовая хроматография: учебное пособие для студентов направления подготовки 18.03.01. «Химическая технология» / А.В. Шишу-

лина, В.Л. Краснов, **А.М. Петровский** [и др.]. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2023. – 138 с. – ISBN: 978-5-502-01668-1 (8,6 п.л./1,43 п.л.)

14. Петровский, А.М. Руководство к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование типовых технологических процессов изготовления химического оборудования»: учебное пособие для студентов вузов / В.А. Диков, В.С. Коновалов, **А.М. Петровский**. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2024. – 87 с. – ISBN: 978-5-502-01788-6 (5,4 п.л./1,8 п.л.)

Научные статьи, материалы научно-практических конференций:

15. Петровский, А.М. Непрерывное профессиональное образование в жизненном цикле специалиста / А.М. Петровский // Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых: материалы XIII Международной научной конференции (Москва-Иваново-Шуя, 25 сентября 2020 год). – Иваново: Ивановский государственный университет, 2020. – С. 51-52 (0,1 п.л.).

16. Петровский, А.М. Курсовое проектирование как элемент подготовки будущих специалистов химического производства / А.М. Петровский // Гуманитарный научный вестник. – 2021. – № 12. – С.93-96 (0,25 п.л.)

17. Петровский, А.М. Новая модель государственной аккредитации образовательной деятельности университета / Т.И. Ермакова, **А.М. Петровский** // Инновационные технологии в образовательной деятельности: материалы XXIV Международной научно методической конференции (Нижний Новгород, 02 марта 2022 года). – Нижний Новгород, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2022. – С.164-169 (0,38 п.л./ 0,19 п.л.)

18. Петровский, А.М. Профессиональная ориентация в ВУЗе как условие качества подготовки будущих специалистов химического производства / А.М. Петровский // Инновационные подходы к решению профессионально-педагогических проблем: сборник статей по материалам IX Всероссийской научно-практической конференции (Нижний Новгород, 01 апреля 2022 г.). – Нижний Новгород: Мининский университет, 2022. – С. 102-105 (0,25 п.л.).

19. Петровский, А.М. Формирование готовности будущих химиков – технологов к научно-исследовательской деятельности / А.М. Петровский // Гуманитарный научный вестник. – 2022. – № 4. – С. 67-70 (0,25 п.л.)

20. Петровский, А. М. Социальное партнерство как обязательный элемент подготовки специалистов химических производств / А.М. Петровский // Инновационные подходы к решению профессионально-педагогических проблем: сборник статей по материалам IX Всероссийской научно-практической конференции (Нижний Новгород, 12 апреля 2023 г.). – Нижний Новгород, Мининский университет, 2023. – С. 84-87 (0,25 п.л.).