

На правах рукописи

Ходеева Надежда Александровна

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ
ИНДУСТРИАЛЬНОЙ АСПИРАНТУРЫ В РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЕ
ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

5.8.7. Методология и технология профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Нижний Новгород – 2025

Работа выполнена в Центре исследований науки и развития
аспирантского образования ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Научный руководитель: **Бедный Борис Ильич**
доктор физико-математических наук, профессор

**Официальные
оппоненты:** **Кондратьев Владимир Владимирович**
доктор педагогических наук, профессор,
ФГКВОУ ВО «Казанское высшее танковое
командное ордена Жукова Краснознаменное
училище» Министерства обороны Российской
Федерации, профессор кафедры
общепрофессиональных дисциплин

Жучкова Светлана Васильевна
кандидат наук об образовании
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «Высшая школа экономики»,
научный сотрудник Центра социологии высшего
образования Института образования, заместитель
директора Института образования, доцент
Департамента образовательных программ

Ведущая организация: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»

Защита состоится 25 декабря 2025 года в 13 часов на заседании диссертационного совета 24.2.340.17 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, созданного на базе ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», по адресу: 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23, корп. 3, ауд. 227.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» по адресу: 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23, корп. 1 и на сайте университета по адресу: <https://diss.unn.ru/1593>

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Учёный секретарь диссертационного совета,
доктор педагогических наук, доцент

О.В. Лебедева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Стремительное развитие высоких технологий, переход к экономике знаний обуславливают ключевую роль кадров высшей квалификации в области инженерии, техники и технологий в научно-производственном потенциале страны, ее технологическом суверенитете и лидерстве. Наличие эффективно функционирующей системы подготовки таких специалистов становится предиктором инновационного развития и устойчивого экономического роста государства.

Современные вызовы технологического развития определяют необходимость привлечения научных кадров в наукоемкий сектор экономики. Приоритетность решения этой задачи отражена в федеральных программах, таких как «Передовые инженерные школы», «Приоритет-2030», направленных на расширение сетевого взаимодействия и интеграцию университетской науки с реальным сектором экономики.

Потребность высокотехнологичных компаний в специалистах с исследовательскими компетенциями, формируемыми в аспирантуре, продолжает возрастать в условиях глобальной технологической конкуренции. Одним из трендов аспирантуры является диверсификация профессиональных траекторий выпускников, значительная часть которых выбирает карьеру в инновационном бизнесе, а не в академической сфере. При этом работодатели обращают внимание на системные проблемы в подготовке научных кадров: слишком узкую специализацию выпускников, неполное соответствие их навыков запросам промышленности, слабую связь диссертационных исследований с актуальными и перспективными исследовательскими задачами наукоемких производств.

Это обусловлено тем, что институционально современная российская аспирантура ориентирована исключительно на подготовку кадров для академической сферы. В создавшихся условиях возникает необходимость поиска подходов, форм и методов подготовки специалистов высшей квалификации для наукоемких секторов экономики, основанных на эффективных отечественных практиках, передовом зарубежном опыте и педагогических инновациях.

В научном сообществе, начиная с 2017 г., обсуждаются перспективы развития в России индустриальной аспирантуры, ориентированной на кадровое обеспечение наукоемких производств¹. Однако до проведения нашего диссертационного исследования эти обсуждения не были подкреплены научно обоснованными теоретическими и эмпирическими данными. Кроме того, вне поля зрения участников дискуссии оставались организационно-педагогические положения, которые могли бы способствовать системной подготовке квалифицированных исследователей для производственной сферы. Таким образом, к моменту постановки диссертационной работы (2020 г.) существовал ряд нерешенных вопросов концептуального характера, касающихся целеполагания, принципов построения и функционирования индустриальной

¹ См., например, Бедный Б.И. Об индустриальной аспирантуре (Комментарий к статье А.И. Рудского, А.И. Боровкова, П.И. Романова, К.Н. Киселевой) // Высшее образование в России. 2017. №10 (216). С. 122-124.

аспирантуры, структуры содержания и условий обучения аспирантов. Решению этих вопросов и посвящена наша диссертационная работа².

Степень научной разработанности проблемы исследования.

Современные исследования в сфере высшего образования охватывают широкий спектр проблем: от дизайна национальной образовательной системы (Э.В. Галажинский, В.С. Сенашенко, Е.А. Суханова) до модернизации педагогических подходов и технологий, обеспечения качества образовательных результатов и соответствия компетенций выпускников запросам рынка труда (В.И. Байденко, А.А. Вербицкий, С.М. Маркова, А.М. Новиков, Л.Г. Смышляева, Е.А. Суханова).

В условиях социально-экономических преобразований актуализируются исследования, посвященные подготовке инженерно-технических кадров (В.М. Жураковский, В.В. Кондратьев, В.М. Приходько, А.И. Рудской, М.Б. Сапунов), реформированию и тенденциям развития аспирантуры, процессам отбора, обучения и аттестации аспирантов (Б.И. Бедный, С.К. Бекова, С.В. Жучкова, Г.А. Гуртов, Н.Г. Малошенок, С.И. Пахомов, Н.В. Рыбаков, В.С. Сенашенко, В.С. Собкин, Е.А. Терентьев).

Институт аспирантуры и различные стороны подготовки научных кадров стали объектом диссертационных исследований в сфере наук об образовании, посвященных проектированию индивидуальных образовательных траекторий (А.С. Климова, А.Р. Сулейманова), профессиональной подготовке научно-педагогических кадров в условиях гибридизации образования (А.А. Макарова), взаимосвязи характера трудовой занятости и результатов обучения (С.К. Бекова), влиянию предшествующего академического опыта на успешность завершения аспирантуры (С.В. Жучкова), оценке эффективности аспирантуры (Т.В. Серова), закреплению выпускников в академической сфере (Н.В. Рыбаков).

Несмотря на значительный объем исследований, методология подготовки инженерных кадров высшей научной квалификации для наукоёмкого рынка труда в нашей стране остается мало изученной и практически лишенной эмпирической базы. В настоящее время ключевую роль для технологического развития страны играет подготовка исследователей, ориентированных на разработку и внедрение наукоемких технологий и развитие передовых производств. В силу своей актуальности и перспективности в последние годы эта тема вызывает интерес у учёных, что привело к появлению нескольких публикаций, посвященных вопросам создания индустриальной аспирантуры в России (А.И. Рудской и др., Б.И. Бедный и др., Р.М. Мельников и др.). Однако в настоящее время отсутствуют

² Основные результаты диссертационной работы отражены в наших статьях, опубликованных в период с 2021 по 2024 гг. В марте 2025 г. Минобрнауки России и государственная корпорация «Ростех» начали реализацию пилотного проекта «Производственная аспирантура», направленного на усиление взаимодействия между университетами и их индустриальными партнерами. Участниками пилотного проекта стали ведущие российские вузы инженерного профиля, а также предприятия холдингов «Швабе», «КРЭТ» и «Росэлектроника», ПАО «КАМАЗ», НПО «Высокоточные комплексы», Объединенная авиастроительная корпорация, Объединенная двигателестроительная корпорация и др. (<https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/96682/>). Таким образом, формирование и институционализация в нашей стране системы адресной подготовки научных кадров для предприятий наукоемких секторов экономики сегодня переходит в стадию практической реализации.

диссертационные исследования, посвященные методологии подготовки кадров высшей квалификации для наукоёмкого сектора экономики. Этим и обусловлена **актуальность** нашего исследования.

Анализ источников позволил выявить **несколько противоречий**, которые требуют особого внимания:

1. Между государственной политикой в области науки и образования, направленной на интеграцию университетской науки с реальным сектором экономики, и отсутствием научно обоснованных моделей такой интеграции на уровне аспирантуры.

2. Между разнообразием профессиональных траекторий выпускников российских аспирантур и унифицированной методологией их подготовки.

3. Между необходимостью создания индустриальной аспирантуры и отсутствием концепции, модели и организационно-педагогических условий ее функционирования.

На основании выявленных противоречий была сформулирована **проблема исследования**: какими должны быть концептуальные основы индустриальной аспирантуры в российской системе подготовки кадров высшей квалификации?

С учетом актуальности, недостаточной научной разработанности и выявленных противоречий определена **тема исследования**: «**Концептуальные основы индустриальной аспирантуры в российской системе подготовки кадров высшей квалификации**».

Цель исследования: разработать концептуальные основы и модель индустриальной аспирантуры в российской системе подготовки кадров высшей квалификации.

Объект исследования: система подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре.

Предмет исследования: концептуальные основы индустриальной аспирантуры в российской системе подготовки кадров высшей квалификации.

Гипотеза исследования:

Если методологической основой концепции и модели индустриальной аспирантуры станет практико-ориентированный подход, реализуемый через сетевое взаимодействие научно-образовательных организаций с индустриальными партнерами, то разрабатываемые в рамках данной модели образовательные программы будут отвечать потребностям предприятий наукоемких секторов экономики. Это обусловлено тем, что процесс подготовки аспирантов и их научные исследования будут интегрированы в производственный контекст и ориентированы на решение актуальных и перспективных задач наукоемких предприятий.

Для достижения цели исследования и проверки гипотезы определены **задачи исследования**:

1. Выявить предпосылки развития программ подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких секторов экономики.

2. Провести сравнительно-сопоставительный анализ современных зарубежных моделей подготовки аспирантов для неакадемического рынка труда с

опытом советской аспирантуры в подготовке специалистов высшей научной квалификации для производственной сферы. На основе данного анализа обосновать целесообразность внедрения практико-ориентированного подхода в систему подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких отраслей экономики. Выделить ключевые характеристики индустриальной аспирантуры и сформулировать её определение.

3. Разработать методику мониторинга образовательных и профессиональных траекторий выпускников аспирантуры. На ее основе выявить и количественно оценить распространенность признаков индустриальной аспирантуры в российской системе подготовки научных кадров.

4. Разработать концептуальные основы индустриальной аспирантуры и провести их апробацию среди экспертов, представляющих наукоёмкие предприятия.

5. Разработать модель индустриальной аспирантуры в российской системе подготовки кадров высшей научной квалификации и организационно-педагогические условия, обеспечивающие ее функционирование.

6. Разработать критерии и индикаторы эффективности индустриальной аспирантуры.

Методологическую основу исследования составили:

– *системный подход* (В.Г. Афанасьев, И.В. Блауберг, Б.С. Гершунский, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин), ключевые идеи которого применялись при анализе современного состояния российской аспирантуры, разработке концептуальных основ и модели индустриальной аспирантуры в России;

– *логико-исторический подход* (В.Г. Безрогов, М.В. Богуславский, Г.Б. Корнетов, А.И. Пискунов, З.И. Равкин), с позиций которого система подготовки кадров высшей квалификации рассматривалась как развивающийся объект, что позволило выявить происходящие трансформационные процессы в аспирантуре и их причины, определить тенденции развития института аспирантуры;

– *компаративный подход* (Б.Л. Вульфсон, Н.А. Ганц, А.Н. Джуринский, З.А. Малькова) позволил выявить особенности подготовки научных кадров в России и зарубежных странах; обнаружить преемственность ряда идей и механизмов советского опыта и современных международных практик подготовки исследовательских кадров для промышленности;

– *практико-ориентированный подход* (А.В. Савицкая, Ф.Г. Ялалов), с помощью которого выявлены заинтересованные институты и их роль в реализации программ индустриальной аспирантуры, определен комплекс мероприятий по взаимодействию университета и предприятия-партнера, сформулированы принципы, содержание и организационно-педагогические условия аспирантской подготовки.

Теоретическую основу исследования составили теории деятельности (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн) и контекстного образования в высшей школе (А.А. Вербицкий), научные труды, посвященные непрерывному профессиональному образованию (С.Я. Батышев, С.М. Маркова, Г.У. Матушанский, А.М. Новиков и др.), практико-ориентированному

образованию (Т.Н. Бондаренко, Ф.Г. Ялалов и др.), инженерной педагогике (Н.Н. Двумичанская, В.В. Кондратьев, В.Б. Пясецкий и др.), дуальной системе подготовки кадров (Н.В. Григорьева, Е.В. Ткаченко и др.), теоретические и экспериментальные исследования национальной системы подготовки кадров высшей квалификации (Б.И. Бедный, Г.А. Гуртов, С.В. Жучкова, А.С. Климова, Л.Ф. Красинская, С.И. Пахомов, Н.В. Рыбаков, В.С. Сенашенко, Е.А. Терентьев и др.).

Эмпирическую базу исследования составили:

- представленные в открытом доступе документы соискателей ученых степеней, защитивших кандидатские диссертации по техническим наукам (N = 1663; портал Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России; сайты организаций, в которых проходили защиты);
- данные фокус-группового интервью с представителями компаний-работодателей высокотехнологичного сектора экономики;
- представленные в открытом доступе видеоматериалы Круглого стола «Индустриальная аспирантура в России: исследовательские перспективы и практические кейсы», организованного на базе III Томского международного форума «Преобразование образования» (2024, ТГУ, г. Томск);
- вторичные данные опроса выпускников аспирантур в рамках проекта «Мониторинг экономики образования» (организатор опроса - НИУ ВШЭ);
- вторичные данные Росстата по форме № 1-НК (подготовка кадров высшей квалификации по Российской Федерации и субъектам Российской Федерации).

Источниковая база: в параграфе 1.2. диссертации отражены результаты историко-педагогического анализа научной литературы и нормативных документов (приказов, постановлений, инструкций и др.) периода 1925-1991 гг., касающихся подготовки и аттестации научных кадров в советской аспирантуре.

Методы исследования:

- теоретические: анализ отечественных и зарубежных научных публикаций, законодательных, нормативных и иных документов, касающихся подготовки и аттестации кадров высшей научной квалификации, сравнение, обобщение, моделирование;
- эмпирические: наукометрические и библиометрические измерения, контент-анализ, интервью, метод экспертных оценок;
- для обработки эмпирических данных применялись количественные методы анализа данных (описательная статистика, критерий χ^2 Пирсона).

Организация и этапы исследования.

Первый этап (2020-2021) – анализ научной литературы и нормативных документов по подготовке кадров высшей квалификации. Определение проблемы, темы, цели, задач, гипотезы исследования. Историко-педагогический и сравнительно-сопоставительный анализ опыта советской аспирантуры и зарубежных моделей подготовки кадров высшей квалификации для сферы производства. Выделение ключевых характеристик индустриальной аспирантуры и определение ее понятия. Обоснование эффективности применения практико-

ориентированного подхода в качестве основы подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких секторов экономики.

Второй этап (2021-2022) – разработка методики сбора и обработки данных о выпускниках аспирантуры, контент-анализ аттестационных дел кандидатов технических наук, создание авторской базы данных.

Третий этап (2022-2023) – количественный анализ распространенности в России признаков индустриальной аспирантуры: выявление образовательных потребностей и практико-ориентированных профессиональных траекторий аспирантов в области технических наук.

Четвертый этап (2023-2024) – разработка концептуальных основ индустриальной аспирантуры, их апробация и корректировка на основе экспертных оценок представителей наукоемких предприятий. Обоснование и разработка модели индустриальной аспирантуры, проектирование на ее основе образовательной программы в аспирантуре ННГУ совместно с индустриальным партнером.

Пятый этап (2024-2025) – разработка критериев и индикаторов эффективности индустриальной аспирантуры на основе экспертных оценок. Обобщение теоретических и эмпирических результатов исследования, формулировка выводов и определение перспектив дальнейшей разработки темы исследования, оформление текстов диссертации и автореферата.

Научная новизна исследования:

1. Впервые сформулировано и обосновано понятие индустриальной аспирантуры как компонента системы подготовки кадров высшей квалификации: индустриальная аспирантура – это система адресной подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких секторов экономики в рамках программ в области инженерии, техники и технологий, разрабатываемых и реализуемых университетами совместно с индустриальными партнерами, и направленных на интеграцию университетской науки с задачами индустриальных партнеров через выполнение практико-ориентированных диссертационных исследований, результаты которых имеют существенное значение для развития страны.

2. На основе сравнительно-сопоставительного анализа современных моделей подготовки аспирантов для неакадемического рынка труда с опытом советской аспирантуры выявлены и научно обоснованы ключевые характеристики индустриальной аспирантуры: ориентация образовательных программ на наукоемкий сектор экономики; подготовка аспирантов по техническим и естественнонаучным специальностям; участие в разработке и реализации аспирантских программ индустриальных партнеров; формирование тем диссертационных работ на основе производственно-исследовательских задач предприятий; проведение исследований на предприятии; обеспечение двойного научного руководства работой аспиранта – со стороны университета и со стороны предприятия.

3. Разработана оригинальная методика мониторинга образовательных и профессиональных траекторий выпускников аспирантуры, отражающая новый подход к исследованию тенденций ее развития. На основе этой методики на

большом массиве данных впервые проведен анализ существующей педагогической практики подготовки аспирантов в области инженерии, техники и технологий и выявлены интеграционные процессы в сфере науки, высшего образования и индустрии. Получены количественные оценки распространенности в России признаков индустриальной аспирантуры. Эмпирически обоснована необходимость создания специальных образовательных программ индустриальной аспирантуры и особых организационно-педагогических условий для их реализации.

4. Разработана модель индустриальной аспирантуры, которая отражает согласованное взаимодействие университетов, индустриальных партнеров, ключевых субъектов образовательного процесса, координацию совместной деятельности и прогнозирование результатов. Разработаны организационно-педагогические условия, обеспечивающие функционирование модели.

Теоретическая значимость результатов исследования:

1. Авторская методика мониторинга образовательных и профессиональных траекторий аспирантов, позволяющая анализировать существующую педагогическую практику подготовки аспирантов, выявлять интеграционные процессы научно-образовательных организаций с предприятиями реального сектора экономики и проводить количественные оценки востребованности практико-ориентированных форм подготовки аспирантов, вносит вклад в методологию педагогических исследований состояния и тенденций развития аспирантуры.

2. Разработанные в диссертации концептуальные основы и модель индустриальной аспирантуры расширяют существующие представления о методологии подготовки кадров высшей научной квалификации для работы в наукоемких секторах экономики.

3. Предложенные и верифицированные посредством экспертных оценок критерии и индикаторы эффективности индустриальной аспирантуры, предполагающие оценку результатов, ресурсов и процесса подготовки аспирантов, развивают критериально-оценочный инструментальный мониторинг и сравнительного анализа деятельности аспирантур.

Практическая значимость результатов исследования в целом заключается в разработке и апробации новой модели подготовки специалистов высшей научной квалификации, ориентированной на работу в производственном секторе.

Отметим наиболее важные в практическом отношении результаты диссертационной работы.

1. Методика исследования образовательных траекторий и профессиональных карьер выпускников аспирантур, успешно защитивших кандидатские диссертации, может быть рекомендована для проведения мониторинга деятельности аспирантур и осуществления статистического учета на федеральном, региональном и институциональном уровнях.

2. Модель индустриальной аспирантуры может быть использована в качестве методологической основы при проектировании аспирантских программ,

ориентированных на производственные предприятия в сфере наукоемкого бизнеса.

3. Модель индустриальной аспирантуры внедрена в систему подготовки кадров высшей квалификации ННГУ. На ее основе спроектирована практико-ориентированная образовательная программа «Математическое обеспечение программных продуктов индустриального назначения»³. В 2024 году на обучение по этой программе поступили сотрудники индустриального партнера ННГУ – Российского федерального ядерного центра – Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики (Госкорпорация «Росатом»).

Результаты диссертационного исследования используются научно-педагогическими работниками Центра исследований науки и развития аспирантского образования ННГУ при проведении семинарских занятий с аспирантами в рамках дисциплин:

1) «Система научной аттестации в России» (теоретические положения о современном состоянии российской системы подготовки и аттестации научных кадров; особенности методологии подготовки научных кадров для сферы производства);

2) «Проблемы подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации» (анализ зарубежного опыта подготовки кадров высшей квалификации, современные модели индустриальной аспирантуры).

На защиту выносятся:

1. *Обоснование востребованности и функционала индустриальной аспирантуры как компонента национальной системы подготовки кадров высшей квалификации.*

2. *Авторская методика мониторинга образовательных и профессиональных траекторий выпускников аспирантуры.* Методика позволяет выявлять интеграционные процессы с предприятиями реального сектора экономики на уровне аспирантуры и проводить количественные оценки востребованности практико-ориентированных форм подготовки аспирантов.

3. *Концептуальные основы индустриальной аспирантуры,* представленные следующими положениями:

- заинтересованное участие государства, промышленности и университетов в подготовке кадров высшей научной квалификации и проведении исследований, имеющих важное значение для технологического развития страны и отрасли;
- диссертационные исследования нацелены на решение наукоёмких производственных задач;
- руководство работой аспирантов обеспечивается университетом и предприятием, в интересах которого выполняется исследование;
- критерии эффективности индустриальной аспирантуры включают научно-педагогические, производственно-экономические и социальные показатели.

³ Программа была рекомендована к открытию Ученым советом Института информационных технологий, математики и механики ННГУ и утверждена Ученым советом ННГУ.

4. *Модель индустриальной аспирантуры.* Модель описывает цели, направления и порядок взаимодействия университета и индустриального партнера, а также функции ключевых субъектов образовательного процесса. Модель представлена взаимосвязанными компонентами: целевым; организационно-управленческим (взаимодействие государства, университета и промышленности); содержательным (структура подготовки аспирантов); функционально-деятельностным (взаимодействие научного руководителя, аспиранта, наставника от предприятия); контрольно-результативным (мониторинг достижения целей).

5. *Организационно-педагогические условия, обеспечивающие функционирование модели индустриальной аспирантуры:* 1) гибкая система отбора на программы, 2) совместное с предприятием проектирование образовательной составляющей программы, 3) подготовка диссертации на базе индустриального партнера, 4) сопряжение диссертационного исследования с фактической деятельностью аспиранта на предприятии, 5) двойное руководство работой аспирантов, 6) участие в образовательном процессе и итоговой аттестации специалистов-практиков.

6. *Система оценки эффективности индустриальной аспирантуры,* которая включает оценку индикаторов результативности, ресурсной базы аспирантуры и процесса подготовки аспирантов, обеспечивает возможность компаративного анализа и ранжирования программ индустриальной аспирантуры.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивается:

- опорой на совокупность теоретико-методологических подходов, применяемых в педагогике высшей школы, основанных на общепризнанных идеях отечественных и зарубежных ученых, а также на результаты теоретических и эмпирических исследований национальной и зарубежной систем подготовки научных кадров;

- применением методики к сбору и систематизации данных, адекватной задачам исследования;

- репрезентативностью выборки эмпирического исследования, содержащей весь массив информации о соискателях ученых степеней, защитивших диссертации в области технических наук в диссертационных советах Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации за 2019 год;

- применением стандартизованных количественных методов анализа данных;

- согласованностью полученных результатов о профессиональных траекториях аспирантов, специализирующихся в области технических наук, с данными всероссийского опроса «Мониторинг экономики образования» (НИУ ВШЭ, 2022 г.);

- непротиворечивостью количественных оценок и основных выводов работы.

Апробация и внедрение результатов исследования. Результаты диссертационного исследования апробированы на международных и

всероссийских научных конференциях: «Universe of university» (Екатеринбург, РАНХиГС, 2021), «Образование в условиях стремительно меняющегося мира» в рамках Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2022» (Москва, МГУ, 2022), «Новые образовательные результаты для благополучия и успеха» (Москва, НИУ ВШЭ, 2022), «Связь поколений как культурное наследие народов союза независимых государств» (Нижний Новгород, ННГУ, 2023), «Проблемы и пути развития профессионального образования» (Иркутск, ИрГУПС, 2024), а также в рамках круглого стола «Индустриальная аспирантура в России: исследовательские перспективы и практические кейсы» (III Томский международный форум «Преобразование образования», 2024, ТГУ, г. Томск).

Предложенная в диссертации модель индустриальной аспирантуры внедрена в систему подготовки кадров высшей научной квалификации ННГУ. На ее основе открыта аспирантская программа «Математическое обеспечение программных продуктов индустриального назначения», на которую зачислены сотрудники индустриального партнера ННГУ – Российского федерального ядерного центра (Госкорпорация «Росатом»).

Материалы диссертации, раскрывающие особенности практико-ориентированных моделей аспирантуры, а также результаты анализа востребованности индустриальной аспирантуры в России использованы автором в программе повышения квалификации «Проблемы и перспективы развития российской аспирантуры» (декабрь 2022 г., ННГУ).

Результаты исследования представлены в 11 научных публикациях, в том числе 3 статьи в журналах, индексируемых в базах Web of Science, Scopus, и 4 статьи в журналах из Перечня ВАК РФ.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности 5.8.7. Методология и технология профессионального образования: п. 7. Сравнительно-сопоставительный анализ профессионального образования в различных странах; п. 8. Интеграционные процессы в профессиональном образовании; п. 10. Проектирование, реализация и экспертиза инновационных проектов в сфере профессионального образования; п. 27. Взаимодействие образовательных организаций профессионального образования с рынком труда, социальными и профессиональными партнерами. Регионализация профессионального образования, региональные производственно-образовательные комплексы, дуальное образование; п. 28. Управление профессиональным образованием. Методологии, концепции и технологии управления профессиональным образованием; п. 34. Непрерывное профессиональное развитие (7.34.5 Модернизация системы подготовки кадров высшей квалификации)⁴.

Структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, двух глав, включающих 9 параграфов, заключения, списка литературы, приложения.

⁴ В скобках указано соответствие тематикам Перечня актуальных тематик диссертационных исследований в области наук об образовании, РАО, 2023 г.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность исследования, определены объект и предмет исследования, сформулированы цель, исследовательские задачи и гипотеза, раскрыта степень разработанности исследуемой проблемы и обозначены выявленные противоречия, описаны методологические подходы и теоретические основы исследования, методы и этапы исследования. Определены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту, представлены сведения об апробации полученных результатов.

В **первой главе** «Теоретико-методологические предпосылки развития индустриальной аспирантуры в России» представлен аналитический обзор состояния российской аспирантуры, опыта подготовки научных кадров для производственной сферы в советской аспирантуре, зарубежных практик подготовки кадров высшей квалификации для неакадемического рынка труда.

Анализ научной литературы, статистических данных и процессов реформирования российской аспирантуры за последние 15 лет позволил выявить предпосылки, обуславливающие необходимость разработки и реализации программ подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких секторов экономики: 1) институциональная ориентация российской аспирантуры исключительно на академический сектор; 2) диверсификация профессиональных траекторий выпускников, многие из которых намерены строить карьеру вне академической сферы; 3) оторванность многих диссертационных исследований от производственных задач; 4) потребность отечественной промышленности в высококвалифицированных специалистах с исследовательскими компетенциями для обеспечения технологического суверенитета и создания инновационной продукции.

Одним из мировых трендов инновационного инженерного образования является практико-ориентированность (С.В. Юшко, М.Ф. Галиханов, В.В. Кондратьев). При этом главным условием перехода к нему исследователи считают обновление методологии и содержания инженерного образования «на основе тенденций и подходов современного наукоемкого инжиниринга». Поддерживая эту позицию, в диссертации утверждается, что методологической основой подготовки кадров высшей квалификации в области инженерии, техники и технологий должен стать практико-ориентированный подход. В диссертации представлены педагогические исследования, раскрывающие различные трактовки определения этого подхода в высшем образовании (Н.Н. Двумичанская, Е.Н. Мажар, В.Б. Пясецкий, Ф.Г. Ялалов и др.).

В.А. Беликов, П.Ю. Романов, А.С. Валеев, А.М. Филиппов рассматривают практико-ориентированный подход как ведущий фактор обеспечения качества современного высшего образования. Одним из способов усиления его практико-ориентированности исследователи считают переход к сетевому взаимодействию образовательных организаций и предприятий.

На основе анализа научных работ и с учетом особенностей и специфики образовательного процесса в аспирантуре нами предлагается рассматривать практико-ориентированный подход к подготовке кадров высшей научной квалификации как методологический подход, который базируется на теории деятельности, тесно связан с концепцией контекстного обучения; реализуется через сетевое взаимодействие научно-образовательных организаций с индустриальными партнерами; направлен на формирование профессионально значимых личностных качеств и компетенций, востребованных работодателями, через выполнение диссертационных исследований, нацеленных на решение реальных наукоемких производственных задач.

Историко-педагогический анализ опыта подготовки научных кадров для сферы производства позволил выявить механизмы реализации практико-ориентированного подхода в советской аспирантуре: приоритетный отбор в аспирантуру кандидатов с производственным опытом и их адресная поддержка со стороны правительства и предприятий; интеграция диссертационных работ с прикладными проектами индустрии; привлечение высококвалифицированных специалистов-практиков; дифференцированные формы подготовки и аттестации аспирантов, выполняющих практико-ориентированные диссертационные работы на базе промышленных предприятий.

На основе анализа современного мирового опыта подготовки кадров для неакадемического рынка труда (L. Auriol, L. Borrell-Damian, M. Jones, B. Kehm, F.C. Kot, R. Neumann и др.) в диссертации показано, что за рубежом существуют различные модели практико-ориентированных аспирантских программ. Их появление и развитие обусловлено множеством факторов, среди которых возрастающая роль науки и исследований для технологического развития; расширение сфер трудоустройства выпускников аспирантуры и др.

В диссертации подчеркивается, что сегодня эти факторы актуальны и для российского контекста. Кроме того, в настоящее время наша страна сталкивается с вызовами технологического развития, задачами импортозамещения и обеспечения технологического суверенитета, для решения которых необходимо наличие критической массы исследователей, способных создавать инновационные продукты и внедрять достижения мировой науки в практику.

Одной из форм подготовки исследовательских кадров для неакадемического рынка труда является индустриальная аспирантура, ориентированная на производственные задачи (I. Bernhard, E. Germain-Alamartine, L. Compagnucci, A.K. Olsson, T. Thune и др.). Диссертационное исследование, выполненное в рамках программы индустриальной аспирантуры, должно удовлетворять как академическим, так и производственным критериям, обеспечивая высокий уровень разработки с точки зрения научного и промышленного применения.

Нами выделены и описаны ключевые характеристики индустриальной аспирантуры, отличающие ее от других практико-ориентированных моделей аспирантуры: ориентация образовательных программ на наукоемкий сектор экономики, участие индустриальных партнеров в их разработке и реализации; подготовка кадров по техническим и естественнонаучным специальностям,

формирование тем диссертационных работ на основе производственно-исследовательских задач предприятий, проведение исследований на предприятии, обеспечение двойного научного руководства работой аспиранта – со стороны университета и со стороны предприятия.

На основе анализа зарубежного и советского опыта подготовки научных кадров для сферы производства в диссертации сформулировано определение индустриальной аспирантуры: индустриальная аспирантура – это система адресной подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких секторов экономики в рамках программ в области инженерии, техники и технологий, разрабатываемых и реализуемых университетами совместно с индустриальными партнерами, и направленных на интеграцию университетской науки с задачами индустриальных партнеров через выполнение практико-ориентированных диссертационных исследований, результаты которых имеют существенное значение для развития страны.

Таким образом, проведенный в первой главе диссертации анализ показал актуальность проблемы исследования и наличие предпосылок для создания индустриальной аспирантуры в российской системе подготовки кадров высшей квалификации. В качестве методологической основы подготовки специалистов высшей квалификации для наукоемких производств предложен практико-ориентированный подход, теоретически обоснованный и подтвержденный успешным советским и современным зарубежным опытом. Его реализация предполагается через сетевое взаимодействие научно-образовательных организаций с индустриальными партнерами в рамках модели индустриальной аспирантуры. Систематизация, обобщение и сравнительно-сопоставительный анализ советского и зарубежного опыта подготовки научных кадров для производственной сферы позволили выделить ключевые характеристики индустриальной аспирантуры и сформулировать ее определение.

Во **второй главе** «Индустриальная аспирантура в России: эмпирический анализ и концепция развития» представлены результаты анализа существующей педагогической практики подготовки аспирантов в области технических наук, концепция и модель индустриальной аспирантуры, апробация концептуальных основ и практическая реализация модели, описан критериально-оценочный инструментальный мониторинг эффективности индустриальной аспирантуры.

Для восполнения дефицита эмпирических данных о профессиональных траекториях выпускников российских аспирантур мы разработали оригинальную методику сбора информации на основе контент-анализа документов, размещаемых в открытом доступе на портале ВАК РФ и сайтах научно-образовательных организаций (заключения диссертационных советов, авторефераты, акты о внедрении, отзывы и др.). В результате систематизации сведений, зафиксированных в указанных документах, мы спроектировали базу данных с информацией о диссертантах: год рождения, сроки и форма обучения в аспирантуре, место работы и должность, число научных публикаций, внедрение результатов и др. Применив разработанную методику, мы собрали данные о соискателях, защитивших кандидатские диссертации по техническим наукам

(2019 год, N=1663). После отбора соискателей с подтвержденными данными об обучении в аспирантуре и месте трудовой занятости выборка сократилась до 715 выпускников.

В диссертации обосновывается классификация мест трудоустройства выпускников, в результате которой мы выделили шесть сфер трудовой занятости, которые распределили между академическим и неакадемическим секторами так, как это показано в таблице 1.

Таблица 1

Распределение выпускников аспирантур по сферам трудоустройства (N=715)

Сферы трудовой занятости	Доля выпускников, %
Академический сектор	62%
Вузы	55%
Институты РАН	7%
Неакадемический сектор	38%
Организации наукоемкого бизнеса	25%
Отраслевые государственные исследовательские институты и учреждения	6%
Органы государственной и муниципальной власти, иные некоммерческие организации	4%
Прочие коммерческие организации частного сектора	3%

В результате исследования обнаружено, что за пределами академического сектора трудоустроено 38% выпускников. При этом распределение выпускников между производственной сферой и вузами зависит от дисциплинарной области (рисунок 1). Анализ педагогической практики подготовки аспирантов в сфере технических наук показал, что большинство диссертационных исследований соответствует специализациям предприятий, где заняты аспиранты. Кроме того, установлено, что около трети диссертантов внедряют результаты своих научных изысканий и разработок в производственные процессы предприятия-работодателя.

В диссертации выделены наиболее перспективные для развития индустриальной аспирантуры дисциплинарные направления, удовлетворяющие двум критериям: 1) доля выпускников, трудоустроенных в организациях наукоемкого бизнеса, превышает 25% от общего числа по данному направлению, 2) тематическая связь диссертации с профилем предприятия зафиксирована более чем у 90% выпускников данного направления. К таким направлениям относятся электроника, приборостроение, радиотехника, системы связи; техника и технологии строительства, транспортные системы; электро- и теплоэнергетика, металлургия; недропользование и горные науки; авиационная и ракетно-космическая техника, кораблестроение.



Рис. 1. Соотношение численности диссертантов, трудоустроенных в организациях наукоемкого бизнеса и в вузах, в различных дисциплинарных областях, (N=576)

Проведенное исследование с применением оригинальной методики позволило выявить статистически значимые различия в образовательных траекториях аспирантов, работающих в организациях наукоемкого бизнеса, по сравнению с аспирантами из академической сферы. Установлено, что они чаще: поступают в аспирантуру после 30 лет (17% против 4%, $\chi^2 = 27,78$, $p < 0,001$); имеют опыт работы до поступления (43% против 28%, $\chi^2 = 14,16$, $p < 0,001$); обучаются на заочной форме (30% против 10%, $\chi^2 = 33,27$, $p < 0,001$); а также демонстрируют менее интенсивную публикационную активность (рисунок 2; показатели распределений: среднее арифметическое – 6,4 и 7,6, медиана – 6 и 7, мода – 4 и 5 публикаций для предприятий и вузов, соответственно). Полученные результаты свидетельствуют о наличии в российской системе подготовки инженеров-исследователей признаков индустриальной аспирантуры, что на практике подтверждает ее востребованность. В диссертации показано, что выявленные статистически значимые результаты эмпирического исследования дополнили теоретические результаты первой главы и послужили основанием для разработки концептуальных основ и модели индустриальной аспирантуры.

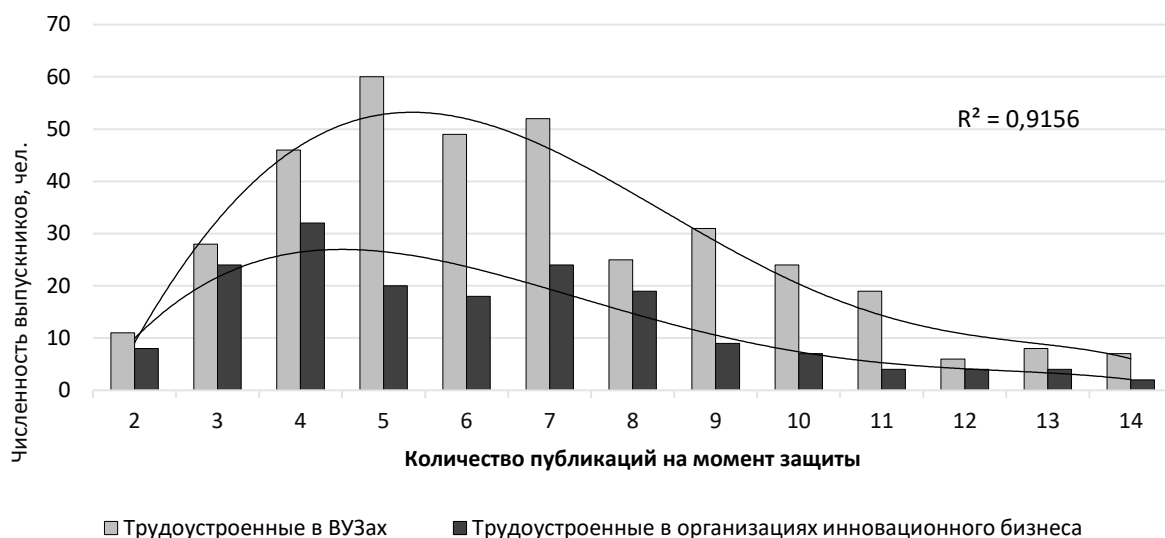


Рис. 2. Распределения выпускников по количеству научных статей, патентов на изобретения и/или других результатов интеллектуальной деятельности, в которых отражены основные научные результаты диссертации⁵

В педагогической литературе термин «концепция» используется в двух смыслах – как ведущая идея и как синоним научной теории (А.М. Новиков). В нашем исследовании концепция понимается как синоним научной теории с четкой логической структурой. Опираясь на работы Н.С. Пурышевой, Р.В. Гуриной, Е.В. Яковлева, Н.О. Яковлевой, мы определили разделы нашей концепции: 1) обоснование концепции индустриальной аспирантуры; 2) теоретико-методологические основания концепции; 3) концептуальные основы индустриальной аспирантуры.

В первом разделе описаны основные понятия и предпосылки развития индустриальной аспирантуры (проблемы аспирантуры, государственный запрос на кадры для производственной сферы, наличие признаков индустриальной аспирантуры при подготовке аспирантов инженерно-технических специальностей).

Во втором разделе рассмотрены подходы (системный и практико-ориентированный) и научные труды (посвященные дуальному образованию, индивидуализации обучения и модернизации инженерно-технического образования), на которых она основана.

В третьем разделе определены *принципы построения и функционирования индустриальной аспирантуры*:

- *научно-производственное и образовательное партнерство университетов и предприятий* – сотрудничество на основе соглашений и договоров, регулирующих совместную подготовку исследовательских кадров, включая финансовое и ресурсное обеспечение, участие индустриальных партнеров в отборе, подготовке и аттестации аспирантов;

⁵ Для удобства восприятия информации на рис. 2 не показаны «хвосты» распределений с числом публикаций ≥ 15 (удельный вес таких диссертаций в каждой из выделенных групп не превышал 5%).

- *интеграция образования, науки и производства* – взаимодействие университетов и индустриальных партнеров для обеспечения соответствия качества подготовки кадров высшей квалификации актуальным потребностям наукоемких производств и адаптации к трансформационным процессам в экономике и обществе;
- *диверсификация образовательных маршрутов* – многообразие образовательных траекторий аспирантов посредством гибких программ, проектируемых с учетом отраслевых запросов;
- *индивидуализация обучения* – учет предшествующего образования и профессионального опыта, индивидуальных образовательных потребностей, целей и планов профессионального развития аспирантов;
- *практико-ориентированность исследований и содержания подготовки* – прикладной характер диссертационной работы, нацеленной на разработку инновационного решения производственной задачи; минимизация образовательной составляющей за счет включения в программу релевантных образовательных модулей, согласованных с индустриальным партнером;
- *контекстность обучения* – органичное встраивание образовательного процесса и диссертационного исследования в профессиональную деятельность аспиранта на предприятии;
- *гибкость в организации программы* – вариативность вступительных испытаний, форм обучения, оценки научно-исследовательской работы и требований к результатам обучения.

Приведенные принципы определили *концептуальные основы индустриальной аспирантуры*:

- заинтересованное участие государства, промышленности и университетов в подготовке кадров высшей научной квалификации и проведении исследований, имеющих важное значение для технологического развития страны и отрасли;
- диссертационные исследования аспирантов нацелены на решение наукоемких производственных задач;
- совместное руководство научной работой аспирантов обеспечивается университетом и предприятием, в интересах которого выполняется исследование;
- критерии эффективности индустриальной аспирантуры включают научно-педагогические, производственно-экономические и социальные показатели.

Системный и практико-ориентированный подходы в контексте нашего исследования обусловили необходимость апробации разработанных концептуальных основ представителями предприятий наукоемкого сектора экономики. В диссертации отражены результаты апробации, которая проводилась посредством:

1) фокус-группового интервью по структурированному гайду, который охватывал следующие тематические блоки: заинтересованность компаний в кадрах высшей квалификации и развитии индустриальной аспирантуры; тематики диссертационных исследований и руководство научной работой аспирантов; контингент обучающихся и возможные масштабы подготовки; поддержка и софинансирование со стороны индустриальных партнеров. Интервью

проводилось в рамках научно-исследовательского семинара, на котором концептуальные основы индустриальной аспирантуры были представлены экспертной группе, в состав которой вошли руководители высшего и среднего звеньев крупных наукоёмких компаний, а также представители академического сообщества;

2) обработки вторичных данных – материалов дискуссии в рамках круглого стола «Индустриальная аспирантура в России: исследовательские перспективы и практические кейсы», организованного на III Томском форуме «Преобразование образования»⁶, – с помощью стратегии дедуктивного тематического анализа.

В диссертации представлены выделенные обобщенные экспертные оценки работодателей:

- компании реального сектора экономики положительно относятся к совместной реализации программ индустриальной аспирантуры, направленных на адресную подготовку кадров высшей квалификации для наукоёмких предприятий;
- предприятия заинтересованы в специалистах с ученой степенью, обладающих компетенциями, востребованными в наукоёмком секторе экономики, способных разрабатывать передовые технологии и предлагать инновационные решения в научно-технической сфере;
- темы диссертационных работ должны определяться перспективными исследовательскими задачами предприятий;
- работодатели заинтересованы в наличии «двух входов» на программы индустриальной аспирантуры: 1) обучение собственных сотрудников предприятий, 2) привлечение талантливых выпускников специалитета и магистратуры, нацеленных на трудоустройство в компании.

Таким образом, в диссертации показано, что разработанные концептуальные основы индустриальной аспирантуры верифицированы экспертами-представителями наукоёмких компаний.

Сложная структура взаимосвязей между заинтересованными институтами, а также ключевыми субъектами образовательного процесса в индустриальной аспирантуре обуславливает необходимость детального анализа функций и ролей каждого из них. В связи с этим в диссертационном исследовании разработана модель индустриальной аспирантуры, основанная на предложенной концепции и интерпретирующая процесс их взаимодействия. Ее реализация позволяет определить и спрогнозировать направления, обеспечить согласованное взаимодействие между университетом и индустриальным партнером, а также между научным руководителем, аспирантом и наставником от предприятия.

Модель индустриальной аспирантуры представлена целевым, организационно-управленческим, содержательным, функционально-деятельностным, контрольно-результативным компонентами (рисунки 3, 4).

⁶ См. подробнее, URL: [Преобразование образования](#)



Рис. 3. Компоненты модели индустриальной аспирантуры, принципы и организационно-педагогические условия, обеспечивающие ее функционирование

Целевой компонент выполняет системообразующую функцию и определяет ориентиры индустриальной аспирантуры. Целями индустриальной аспирантуры являются подготовка кадров высшей квалификации для наукоёмких отраслей экономики; научно обоснованное решение производственной задачи индустриального партнера в процессе проведения диссертационного исследования.

Организационно-управленческий компонент обеспечивает взаимодействие заинтересованных институтов в развитии и реализации программ индустриальной аспирантуры. В диссертации обосновано, что подготовка научных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики – задача, находящаяся на пересечении интересов университетов, промышленных предприятий и правительств. На рисунке 4 раскрыты их роли и механизмы взаимодействия при реализации программ индустриальной аспирантуры; представлен комплекс мероприятий по взаимодействию университета и индустриального партнера в вопросах подготовки кадров высшей квалификации.

Содержательный компонент отражает структуру аспирантской подготовки (образовательная и научно-исследовательская) и обеспечивает соответствие ее содержания целям индустриальной аспирантуры.

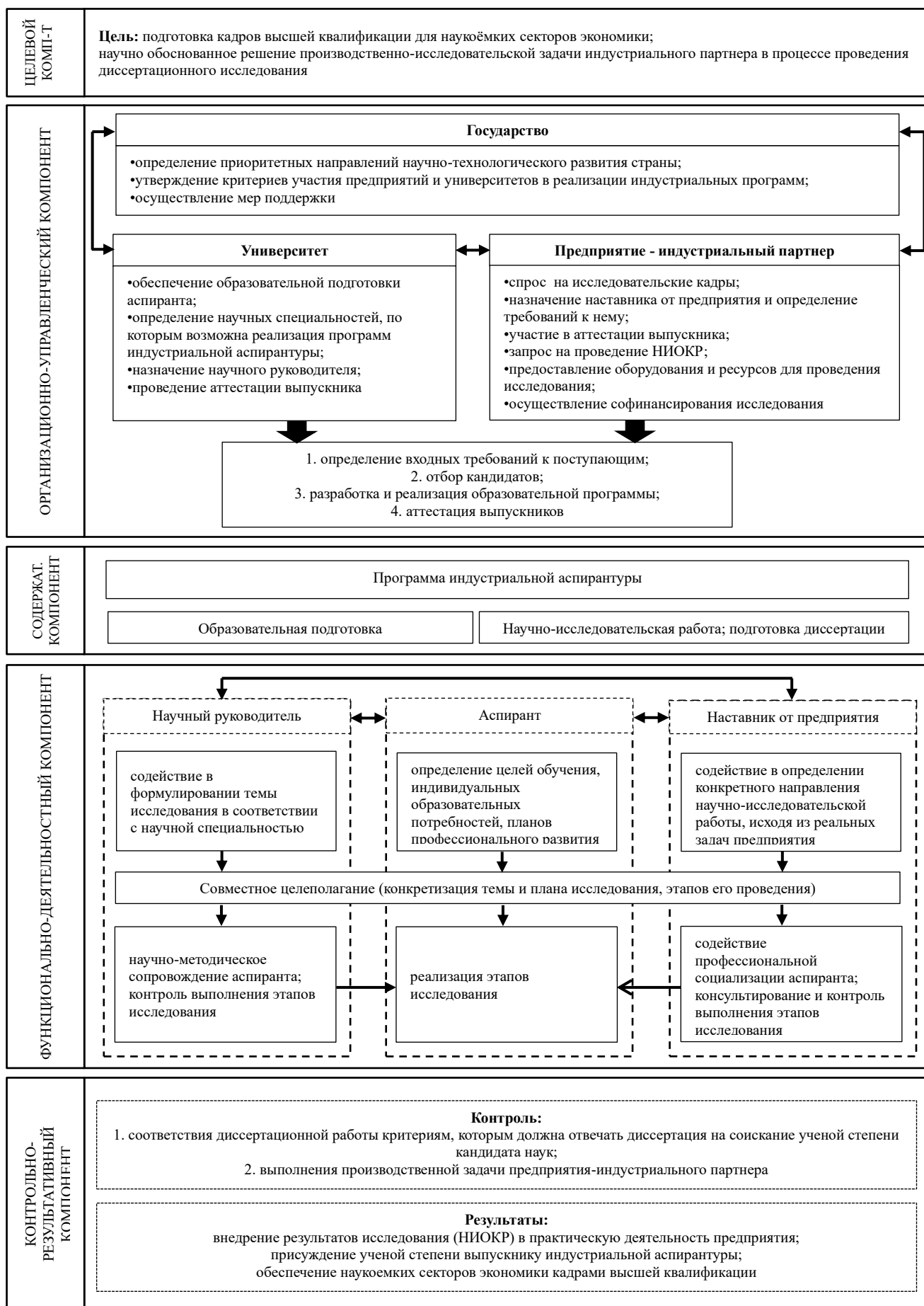


Рис. 4. Модель промышленной аспирантуры

Функционально-деятельностный компонент обеспечивает непрерывный процесс взаимодействия и координацию деятельности основных субъектов образовательно-исследовательского процесса - аспиранта, научного руководителя, наставника от предприятия.

Контрольно-результативный компонент отражает контроль достижения поставленных целей: получение новых научно обоснованных технических или технологических результатов и решений, имеющих существенное значение для развития страны; внедрение результатов исследования в практическую деятельность индустриального партнера; защита диссертационного исследования и присуждение выпускнику ученой степени кандидата наук.

В диссертации обоснованы особые организационно-педагогические условия функционирования модели: 1) гибкая система отбора на программы, 2) совместное с предприятием проектирование образовательной составляющей программы, 3) подготовка диссертации на базе индустриального партнера, 4) сопряжение диссертационного исследования с фактической деятельностью аспиранта на предприятии, 5) двойное руководство работой аспирантов, 6) участие в образовательном процессе и итоговой аттестации специалистов – практиков.

В диссертации приведены данные о практической реализации разработанной модели индустриальной аспирантуры. При участии Передовой инженерной школы ННГУ совместно с индустриальным партнером университета Российским федеральным ядерным центром - Всероссийским научно-исследовательским институтом экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ, Госкорпорация «Росатом») спроектирована образовательная программа аспирантуры «Математическое обеспечение программных продуктов индустриального назначения». Программа реализуется с 2024/2025 учебного года, обучение по программе проходят сотрудники РФЯЦ-ВНИИЭФ. Подготовка «индустриальных» аспирантов в университете основана на совокупности принципов и концептуальных положениях, разработанных в диссертации. Обоснованные в диссертации организационно-педагогические условия обеспечивают реализацию программы: образовательная подготовка минимизирована – в учебный план по согласованию с индустриальным партнером включены лишь те дисциплины, которые необходимы для выполнения задач диссертационного исследования; к проведению занятий привлечены практики – опытные сотрудники РФЯЦ-ВНИИЭФ; диссертационные работы аспирантов подготавливаются при выполнении проектов на базе предприятия и органично встраиваются в их производственную деятельность в РФЯЦ-ВНИИЭФ.

В диссертации описан разработанный нами критериально-оценочный инструментальный мониторинг эффективности индустриальной аспирантуры. Мы воспользовались подходом, предложенным ранее в статье Б.И. Бедного и др. и развитым в диссертации Т.В. Серовой⁷, и выделили три составляющих

⁷ См. Бедный, Б. И. Индикаторы эффективности аспирантских программ в области точных и естественных наук / Б. И. Бедный, С.Н. Гурбатов, А. А. Миронос // Высшее образование в России. – 2010. – № 7. – С. 11–23.; Серова, Т. В. Система оценки эффективности подготовки научных кадров в аспирантуре в области точных и естественных наук : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Серова Татьяна Владимировна. – Нижний Новгород, 2011.

эффективности индустриальной аспирантуры: процесс подготовки аспирантов, ресурсная база, результативность. В диссертации подробно описаны эти блоки и соответствующие критерии и индикаторы (таблица 2).

Предложенная нами система критериев и индикаторов была представлена экспертной группе. В диссертации приведена формула и подробные расчеты⁸, на основе которых было установлено минимальное число экспертов, необходимое для оценки значимости предложенных индикаторов (расстановки весовых коэффициентов). Объем привлеченной нами группы составил 7 экспертов, что является достаточным и превышает расчетный минимум. В состав группы вошли целенаправленно отобранные высококвалифицированные эксперты, которые представляют STEM-специальности (2 доктора технических наук, 2 доктора физико-математических наук, 2 доктора химических наук) и сферу методологии образования (1 доктор педагогических наук). Все привлеченные эксперты являются председателями или членами диссертационных советов, что обеспечивает их глубокое понимание системы аттестации научных кадров, осуществляют научное руководство аспирантами, имеют значительный опыт проведения исследований по заказам промышленных предприятий и понимают специфику и потребности наукоемкого производства.

Эксперты подтвердили корректность предложенных критериев и индикаторов, уточнили их формулировки и расставили весовые коэффициенты для каждого блока и индикатора, полагаясь на собственный опыт и личные представления о роли каждого из них в системе оценки эффективности индустриальной аспирантуры. Наиболее значимым, по оценкам экспертов, оказался блок 1 «Результативность индустриальной аспирантуры» (вес 0,4). Далее мы вычисляли коэффициент конкордации Кендалла (W)⁹, с помощью которого выявили высокую степень согласованности мнений экспертов для блоков «Ресурсная база индустриальной аспирантуры» ($W=0,81$, $p<0,01$) и «Процесс подготовки аспирантов» ($W=0,72$, $p<0,01$) и среднюю статистически значимую согласованность для блока «Результативность индустриальной аспирантуры» ($W=0,50$, $p<0,05$)¹⁰.

⁸ Для определения необходимого числа экспертов применены коэффициент конкордации Кендалла и критерий Пирсона χ^2 , с помощью которого проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов. См. например, Анализ данных. Многомерные статистические методы: учебное пособие / А.Ю. Трусова. – Самара: Издательство Самарского университета, 2023. – 92 с.; Загорская, А.В. Применение методов экспертной оценки в научном исследовании. Необходимое количество экспертов / А.В. Загорская, А.А. Липидус // Строительное производство научно-технический журнал. – 2020 – № 3 (35). – С.21–34.

⁹ Коэффициент конкордации Кендалла (W) изменяется в диапазоне $0 \leq W \leq 1$. $W \geq 0,5$ – удовлетворительная, средняя, $W \geq 0,7-0,8$ – высокая, $W=1$ полная согласованность экспертных мнений. Методика расчета коэффициента приведена в диссертации.

¹⁰ Наличие умеренной, а не высокой согласованности является закономерным отражением сложности и многомерности оцениваемого блока, отражающего достижение ключевых целей индустриальной аспирантуры. Данный блок, как отмечалось выше, эксперты считают наиболее значимым в общей системе оценке эффективности, и разногласия здесь отражают объективно существующие в профессиональном сообществе дискуссии о приоритетах в оценке результатов индустриальной аспирантуры (внедрение результатов, закрепление выпускников в сфере производства, публикации).

Таблица 2

Критерии и индикаторы эффективности индустриальной аспирантуры

Наименование и индекс критерия и индикатора	Вес. коэфф.
1. Результативность индустриальной аспирантуры	0,4
Присуждение ученых степеней <i>1.1. Число лиц, завершивших обучение по программам индустриальной аспирантуры, которым присуждены кандидатские степени (за год)</i>	0,15
Выпуск с защитой диссертации <i>1.2. Доля выпускников программ индустриальной аспирантуры, защитивших диссертации не позднее чем в течение года после окончания аспирантуры, от числа поступивших</i>	0,17
Закрепление выпускников в сфере производства <i>1.3. Доля выпускников программ индустриальной аспирантуры, работающих в организациях реального сектора экономики, в течение года после окончания аспирантуры</i>	0,29
Практическое применение результатов диссертационных исследований <i>1.4. Доля диссертационных работ, выполненных и защищенных в рамках программ индустриальной аспирантуры, результаты которых внедрены в деятельность индустриальных компаний</i>	0,23
Отражение результатов диссертационных исследований в публикациях <i>1.5. Среднее число научных статей и результатов интеллектуальной деятельности, опубликованных по теме диссертации (в расчете на одну диссертацию)</i>	0,16
2. Ресурсная база индустриальной аспирантуры	0,25
Финансирование научных исследований и разработок <i>2.1. Годовой объем финансирования НИР в расчете на одного научно-педагогического работника</i>	0,30
Квалификация <i>2.2. Количество докторов наук, участвующих в подготовке научных кадров высшей квалификации</i>	0,28
Перспективность кадрового потенциала <i>2.3. Отношение числа докторов наук в возрасте до 50 лет и кандидатов наук в возрасте до 40 лет к общему числу кандидатов и докторов наук</i>	0,19
Публикационная активность НПП <i>2.4. Количество статей, опубликованных в ведущих российских и зарубежных рецензируемых научных изданиях, и РИД в расчете на одного научно-педагогического работника в год</i>	0,23
3. Процесс подготовки аспирантов	0,35
Интеграционные процессы в сфере подготовки научных кадров <i>3.1. Количество аспирантских программ, разработанных совместно с производственными предприятиями</i>	0,16
Интеграционные процессы в сфере подготовки научных кадров <i>3.2. Доля штатных сотрудников предприятий, привлечённых к реализации аспирантских программ, в общей численности работников, участвующих в подготовке и аттестации аспирантов</i>	0,31
Поддержка диссертационных исследований <i>3.3. Доля аспирантов, получающих ресурсную поддержку от предприятий - партнеров</i>	0,34
Профессиональная мобильность аспирантов <i>3.4. Доля аспирантов, прошедших стажировки в ведущих научных, технологических и университетских центрах</i>	0,19

Для вычисления интегрального показателя эффективности индустриальной аспирантуры необходимо провести «свертку» численных значений индикаторов. В диссертации подробно описана методика вычисления интегрального показателя. Исходные величины индикаторов нормируются на максимальное

значение в сравниваемой группе объектов (максимальное значение индикатора принимается за 1, все остальные выражаются в долях от этой величины).

Значение показателя i -го блока q_i , $1 \leq i \leq 3$ рассчитывается как линейная свертка:

$$q_i = \sum_{j=1}^{n_i} \lambda_{ij} q_{ij} \quad , \text{ где}$$

n_i – число индикаторов в i -м блоке, $n_i \in \{4, 5\}$.
 q_{ij} – нормированное значение j -го индикатора в i -м блоке, $1 \leq j \leq n_i$;
 λ_{ij} – вес j -го индикатора в i -м блоке, $\sum_{j=1}^{n_i} \lambda_{ij} = 1$.

Значение интегрального показателя эффективности индустриальной аспирантуры E вычисляется как линейная свертка:

$$E = \sum_{i=1}^3 \alpha_i q_i \quad , \text{ где} \quad \alpha_i - \text{вес } i\text{-го блока, } \sum_{i=1}^3 \alpha_i = 1.$$

Разработанный критериально-оценочный инструментальный мониторинг эффективности индустриальной аспирантуры позволяет проводить сравнительный анализ деятельности индустриальных аспирантур путем вычисления интегрального показателя, учитывающего ресурсы, процесс и результаты подготовки кадров высшей квалификации.

Таким образом, во второй главе диссертации:

- проведена количественная оценка распространенности в российской системе подготовки научных кадров в области инженерии, техники и технологий признаков индустриальной аспирантуры и эмпирически доказана ее востребованность;
- предложены и согласованы с представителями наукоемкого бизнеса концептуальные основы индустриальной аспирантуры;
- разработана модель индустриальной аспирантуры, на основе которой совместно с индустриальным партнером ННГУ спроектирована и реализуется программа подготовки аспирантов;
- разработан и согласован с экспертами критериально-оценочный инструментальный мониторинг эффективности индустриальной аспирантуры.

В **Заключении** сформулированы основные результаты диссертационного исследования:

1. Проведенный анализ современного состояния российской аспирантуры показал целесообразность разработки и реализации специальных образовательных программ, нацеленных на подготовку кадров высшей квалификации для наукоемкого сектора экономики. Сравнительно-сопоставительное исследование подготовки научных кадров для сферы производства в советской аспирантуре и в современных ведущих университетах мира свидетельствует о том, что методологической основой такой подготовки является практико-ориентированный подход, реализуемый через взаимодействие

аспирантуры с производственными предприятиями. Обоснован вывод о целесообразности его внедрения в российскую систему подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких отраслей экономики.

2. Анализ зарубежного и советского опыта подготовки научных кадров для сферы производства позволил выделить ключевые характеристики индустриальной аспирантуры и сформулировать определение: индустриальная аспирантура – это система адресной подготовки кадров высшей квалификации для наукоемких секторов экономики в рамках программ в области инженерии, техники и технологий, разрабатываемых и реализуемых университетами совместно с индустриальными партнерами, и направленных на интеграцию университетской науки с задачами индустриальных партнеров через выполнение практико-ориентированных диссертационных исследований, результаты которых имеют существенное значение для развития страны.

3. На основе авторской методики мониторинга образовательных и профессиональных траекторий аспирантов проведен анализ существующих практик подготовки аспирантов в области технических наук. Обнаружены признаки индустриальной аспирантуры в российской системе подготовки кадров высшей квалификации в области инженерии, техники и технологий, которые связаны с особенностями контингента аспирантов и их научной продуктивностью, образовательным процессом, методами и формами подготовки аспирантов, трудоустроенных в наукоемких компаниях. Это позволило эмпирически подтвердить востребованность индустриальной аспирантуры и необходимость разработки концептуальных основ ее функционирования в России.

4. На основе историко-педагогического анализа советского опыта подготовки научных кадров для производственной сферы, сопоставительного анализа с моделями зарубежной аспирантуры, существующей педагогической практики подготовки аспирантов в технических науках, а также экспертных оценок представителей наукоемких компаний разработаны и верифицированы концептуальные основы индустриальной аспирантуры.

5. Разработана модель индустриальной аспирантуры, которая определяет цели и направления взаимодействия университета и индустриального партнера; ключевых субъектов образовательного процесса – научного руководителя, аспиранта, наставника от предприятия; раскрывает содержание программ индустриальной аспирантуры. Определены организационно-педагогические условия, обеспечивающие функционирование модели.

6. Предложены и согласованы с экспертами критерии и индикаторы эффективности индустриальной аспирантуры, включающие оценку результативности, ресурсной базы и процесса подготовки аспирантов и позволяющие получить интегральное значение показателя эффективности индустриальной аспирантуры.

7. На основе разработанной в диссертации модели индустриальной аспирантуры в образовательный процесс ННГУ внедрена специализированная образовательная программа, спроектированная и реализуемая совместно с индустриальным партнером.

Таким образом, поставленные в диссертации задачи решены, цель исследования – достигнута, гипотеза – подтверждена.

Результаты диссертационного исследования могут быть полезны вузам и промышленным предприятиям – участникам пилотного проекта «Производственная аспирантура», направленного на подготовку кадров высшей квалификации для наукоемких отраслей промышленности¹¹.

Проведенное исследование не охватывает всех вопросов, касающихся подготовки кадров высшей квалификации для реального сектора экономики. Перспективным направлением дальнейшей разработки темы является уточнение и дополнение разработанной модели индустриальной аспирантуры для отдельных дисциплинарных направлений с учетом специфики конкретных наукоемких производств. Кроме того, представляется важным проведение исследований, направленных на изучение востребованности практико-ориентированных программ подготовки кадров высшей квалификации для неакадемического рынка труда в общественных и гуманитарных областях.

Публикации по теме исследования:

Монография:

1. Ходеева, Н. А. Организация подготовки научных кадров в аспирантуре в контексте диверсификации профессиональных траекторий выпускников: Монография / Б. И. Бедный, Н. В. Рыбаков, Н. А. Ходеева. – Нижний Новгород: Нижегородский университет им. Н.И. Лобачевского, 2025. – 136 с. (Авт. вклад – 33%).

В журналах, индексируемых в Web of Science, Scopus:

2. Ходеева, Н. А. К вопросу о востребованности профессиональной аспирантуры в России: анализ данных о защитах диссертаций в технических науках / Б. И. Бедный, Н. В. Рыбаков, Н. А. Ходеева // *Вопросы образования*. – 2023. – № 4. – С. 25-54. (Авт. вклад – 33%).

3. Ходеева, Н. А. Практико-ориентированные аспирантские программы и профессиональные степени: анализ зарубежного опыта / Б. И. Бедный, Н. В. Рыбаков, Н. А. Ходеева // *Университетское управление: практика и анализ*. – 2021. – № 3. – С. 70-81. (Авт. вклад – 33%).

4. Ходеева, Н. А. Профессиональная аспирантура: мировой опыт и российский контекст / Б. И. Бедный, С. К. Бекова, Н. В. Рыбаков, Е. А. Терентьев, Н. А. Ходеева // *Высшее образование в России*. – 2021. – Т. 30. – № 10. – С. 9-21. (Авт. вклад – 20%).

В журналах из Перечня ВАК РФ:

5. Ходеева, Н. А. О перспективах развития индустриальной аспирантуры (по материалам фокусированного интервью с работодателями) / Н. В. Рыбаков, Н. А. Ходеева, Б. И. Бедный // *Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского*. – Серия: Социальные науки. – 2025. – № 2 (78). – С. 232-239. (Авт. вклад – 33%).

¹¹ Информация о пилотном проекте производственной аспирантуры на сайте Минобрнауки РФ от 20.03.2025. <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/96682/>

6. Ходеева, Н. А. Концептуальные основы развития индустриальной аспирантуры в национальной системе подготовки научных кадров / Б. И. Бедный, Н. В. Рыбаков, Н. А. Ходеева // *Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского*. – Серия: Социальные науки. – 2024. – № 2 (74). – С. 173-185. (Авт. вклад – 33%).

7. Ходеева, Н. А. Подготовка кадров высшей квалификации для индустрии: анализ опыта советской аспирантуры / Н. А. Ходеева, Н. В. Рыбаков, Б. И. Бедный // *Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского*. – Серия: Социальные науки. – 2023. – № 4 (72). – С. 226-235. (Авт. вклад – 33%).

8. Ходеева, Н. А. Профессиональная аспирантура для наукоемких отраслей экономики: оценка востребованности в России / Н. А. Ходеева // *Отечественная и зарубежная педагогика*. – 2022. – Т. 2. – № 4 (86). – С. 20-27.

В прочих научных изданиях:

9. Ходеева, Н. А. Практико-ориентированный подход к программам индустриальной аспирантуры как основа подготовки кадров высшей квалификации для наукоемкого сектора экономики / Н. А. Ходеева / Проблемы и пути развития профессионального образования: сборник статей всероссийской научно-методической конференции, 13-15 ноября 2024 года. – Иркутск: ИрГУПС, 2025. – С. 530-534.

10. Ходеева, Н. А. Аспирантура для индустрии: ретроспективный анализ советского опыта подготовки кадров высшей квалификации / Б. И. Бедный, Н. В. Рыбаков, Н. А. Ходеева / Связь поколений как культурное наследие народов союза независимых государств / под общ. ред. проф. З. Х. Саралиевой. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет им. Н. И. Лобачевского, 2023. – С. 409-416. (Авт. вклад – 33%).

11. Ходеева, Н. А. О практико-ориентированных программах аспирантуры: анализ зарубежного опыта / Н. А. Ходеева // *Universe of university* : сборник материалов Международной научной интернет-конференции (Екатеринбург, 18 мая 2021 г.). – Екатеринбург: Уральский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», 2021. – С. 318-321.