

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. И. ВЕРНАДСКОГО»
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (ФИЛИАЛ) В Г. ЯЛТЕ

На правах рукописи



Галлини Надежда Игоревна

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ
БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА**

Специальность: 5.8.7 – Методология и технология профессионального
образования

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
доцент М.В. Переверзев

Ялта-2026

Список сокращений

ББПИ – будущие бакалавры прикладной информатики

ИИ – искусственный интеллект

ИиКТ – информационные и коммуникационные технологии

ИТ (IT) – информационные технологии (от англ. Information technology)

СКТ – современные компьютерные технологии

СУБД – система управления базами данных

ФПК – формирование проектной компетенции

ЦОС – цифровая образовательная среда

ЯП – языки программирования

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА	20
1.1. Специфика профессиональной подготовки будущих бакалавров прикладной информатики	20
1.2. Цифровая трансформация образовательной среды вуза.....	47
1.3. Модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики	76
Выводы по первой главе.....	106
ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА	112
2.1. Критерии и уровни сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики.....	112
2.2. Технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза	138
2.3. Анализ результатов формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза	158
Выводы по второй главе.....	181
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	186
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	191

Приложение А. Свидетельства о государственной регистрации баз данных	253
Приложение Б. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	254
Приложение В. Таблица сравнительного анализа учебных планов будущих бакалавров прикладной информатики вузов, обеспечивающих профессиональную подготовку для формирования проектной компетенции	255
Приложение Г. Иллюстрации веб-страниц Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза.....	267
Приложение Д. Рабочая программа факультативного спецкурса «Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики».....	274
Приложение Е. Анкета для обучающихся.....	289
Приложение Ж. Тест по языку программирования Python	291
Приложение З. Главная страница игры КибергенИИ	293
Приложение И. Примеры материалов реализации технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза.....	294

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В условиях стремительно развивающегося информационного общества и широкого внедрения цифровых технологий высшее образование в России сталкивается с необходимостью адаптации учебных программ для развития проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Анализ профессиональных стандартов и требований работодателей – как в России, так и за рубежом – подтверждает необходимость подготовки специалистов с высоким уровнем проектной компетенции. Направление подготовки «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в менеджменте» требует от обучающихся умения разрабатывать и реализовывать проекты, применять современные информационные и сетевые технологии, а также обладать навыками программирования на различных языках.

Актуальность рассматриваемой проблематики подтверждается содержанием ключевых стратегических документов, определяющих государственный курс на цифровое развитие Российской Федерации и формирование современной системы подготовки кадров в сфере информационных технологий. Особое значение имеет Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». В нём подчёркивается необходимость укрепления технологического суверенитета страны, расширения спектра применения цифровых технологий в экономике, социальной сфере и системе государственного управления, а также формирования развитых цифровых навыков у всех категорий граждан: от школьников и студентов до педагогических работников.

С 2025 года в стране реализуется Национальный проект «Кадры», который определяет современную стратегию подготовки специалистов для

цифровой экономики. Данный проект пришёл на смену национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации», завершившейся в конце 2024 года. Программа, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р, задала основные параметры цифровой трансформации и во многом предопределила направление дальнейших реформ. Её положения согласовывались с последующими указами Президента Российской Федерации и служили опорой для формирования новых инициатив в области развития человеческого капитала.

И в завершённой программе, и в новом национальном проекте акцент сделан на подготовку кадров, способных работать в условиях стремительно меняющихся цифровых технологий. Особое внимание уделяется обновлению методов обучения, внедрению цифровых инструментов в образовательную среду, развитию проектного мышления и формированию у обучающихся комплекса междисциплинарных компетенций. Всё это имеет непосредственное отношение к подготовке будущих бакалавров прикладной информатики, поскольку именно они востребованы в качестве специалистов, обеспечивающих цифровую трансформацию образовательных, производственных и управленческих процессов.

Правовую основу реализации образовательных программ определяет Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в сфере образования (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024 г.). На его базе осуществляется внедрение Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» (ФГОС ВО 3++), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 922 (в редакции приказа от 11 августа 2020 года № 984). В действующем стандарте закреплены требования к результатам освоения образовательной программы, включая владение

цифровыми инструментами, участие в проектной деятельности и готовность к практико-ориентированному решению профессиональных задач.

Дополняют нормативную базу профессиональные стандарты, в частности: «06.011 Специалист по информационным системам» (утверждён приказом Минтруда России от 4 августа 2014 года № 515н), «06.010 Разработчик программного обеспечения» (приказ от 4 августа 2014 года № 516н), «06.016 Аналитик данных (Data Analyst)» (приказ от 1 октября 2021 года № 645н), которые конкретизируют трудовые функции и квалификационные требования к выпускникам в области прикладной информатики.

Также ориентиром для вузов служат Методические рекомендации Минобрнауки России по созданию цифровой образовательной среды в вузах (письмо от 6 марта 2020 года № МН-6/67), а также положения проекта «Концепции развития цифрового образования в Российской Федерации до 2030 года», разработанного Министерством цифрового развития и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Проектная компетенция включает в себя не только технические знания и навыки, но и способность к креативному и критическому мышлению, умение работать в команде, эффективно управлять временем и ресурсами. Это требует от обучающихся владения современными языками программирования, понимания архитектуры информационных систем и умения применять полученные знания на практике.

Проблема исследования и степень её разработанности. Исследователи активно изучают процесс формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики: ориентирование на проектную деятельность в процессе обучения в вузе (И. В. Бутенко, Н. В. Горбунова, О. В. Данилова, А. П. Казун, Е. А. Костина, Л. Н. Кретьева, Н. Н. Курпешко, Л. С. Пастухова, И. А. Файзуллин, И. Н. Энтина); исследования проектной компетенции как компонента профессиональной подготовки и деятельности специалистов в условиях

цифровой трансформации (Е. Н. Воронова, С. Б. Гулянец, Е. В. Мартынова, Е. В. Мошняга, Л. Л. Никитина, В. П. Фалько); информатизация, направленная на управление вузом (Н. В. Авербух, Н. А. Асташова, Д. В. Жердев, В. Л. Камынин, К. Колин, С. Л. Мельников, В. Л. Назаров, Е. Н. Нархова, Д. Ю. Нархов, А. П. Тонких, Д. В. Шкурин); проектирование цифровой образовательной среды вуза (В. А. Адольф, Л. М. Андрюхина, Г. Н. Ершов, А. М. Мирзаахмедов, И. Я. Мурзина, Н. О. Садовникова, С. Н. Уткина).

Несмотря на наличие исследований, посвящённых формированию проектной компетенции обучающихся в цифровой образовательной среде вуза, до сих пор остаются неразрешёнными следующие **противоречия** между:

- социальным запросом на подготовку специалистов, обладающих проектной компетенцией, способных эффективно разрабатывать и реализовывать цифровые решения, и недостаточной методологической проработанностью процесса формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики;

- необходимостью целенаправленного формирования проектной компетенции как ключевого элемента профессиональной подготовки бакалавров прикладной информатики и отсутствием системного подхода к интеграции в образовательный процесс высшей школы проектной деятельности, ориентированной на современные цифровые инструменты и технологии;

- значительным потенциалом цифровой образовательной среды для поддержки индивидуальных и групповых проектных форм обучения и недостаточной разработанностью педагогических условий, обеспечивающих эффективность реализации этого потенциала в практике вузовской подготовки будущих специалистов по направлению «Прикладная информатика».

Актуальность темы и необходимость разрешения противоречий обусловили проблему исследования: каковы эффективная модель, технология и педагогические условия формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики?

Обозначенная проблема позволила сформулировать тему исследования: **«Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза».**

Объект исследования – профессиональная подготовка будущих бакалавров прикладной информатики.

Предмет исследования – процесс формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза.

Цель исследования состоит в разработке, теоретическом обосновании и экспериментальной проверке технологии и педагогических условий формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что результативность формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза будет обеспечена при соблюдении ряда взаимосвязанных условий:

– уточнении сущности и структуры проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики, включающей взаимосвязанные компоненты: мотивационный, когнитивный, профессионально-деятельностный и рефлексивный;

– разработке и научном обосновании модели формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза, включающей целевой, теоретический, методологический, диагностический, технологический, результативный блоки;

– определении критериев (мотивационный, когнитивный, профессионально-деятельностный, рефлексивный), показателей и уровней (высокий, средний, низкий) сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики;

– разработке и апробации технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза, которая реализуется на мотивационном, когнитивном, профессионально-деятельностном и рефлексивном этапах, и педагогических условий: создание ситуации успеха в процессе проектной деятельности в цифровой среде вуза; использование цифровых инструментов в процессе проектного и смешанного обучения; практико-ориентированная направленность заданий в процессе проектной деятельности; рефлексия и самоанализ проектной деятельности.

Цель, объект, предмет и гипотеза исследования определили его **задачи**:

1. На основе анализа научной литературы и нормативных документов уточнить сущность, содержание и структуру понятия «проектная компетенция будущих бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

2. Теоретически разработать и научно обосновать модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза.

3. Определить критерии, показатели и охарактеризовать уровни сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики.

4. Провести опытно-экспериментальную работу по апробации технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде, осуществить количественный и качественный анализ полученных результатов.

Методологическую основу исследования составляют научные подходы: системный (И. В. Блауберг, П. Н. Гапонюк, А. В. Глузман,

Е. Н. Карпанина, Н. К. Карпова, О. Н. Кирюшина, В. И. Мареев,
 В. И. Писаренко, И. Н. Ронь, А. А. Сомкин, Г. В. Сорокоумова,
 Е. С. Щипанкина, Э. Г. Юдин), информационный (В. А. Адольф,
 Ю. Н. Арсеньев, В. В. Беляев, Ю. И. Богатырев, Т. Ю. Давыдова,
 Ю. В. Дьяченко, К. К. Колин, Д. П. Кушнерова, Л. А. Кушнырь,
 А. Н. Привалов, В. А. Романов, Т. С. Царская, Р. М. Чудинский,
 С. И. Шелобаев), компетентностный (Е. Л. Алфеева, М. В. Алфеева,
 Т. В. Базавова, С. С. Батулин, Н. А. Глузман, Н. В. Горбунова,
 А. Г. Горожанкина, Е. А. Гузаирова, А. В. Даркина, Е. С. Заболоцкая,
 И. А. Зимняя, Э. Зеер, Г. И. Ибрагимова, Л. П. Калмыкова, Н. А. Киселева,
 И. М. Красичкова, Е. В. Курочкина, М. В. Малярова, И. Ю. Мильковская,
 Л. В. Николаева, В. А. Толочек, В. В. Рацлав, Э. Симанюк, Е. А. Шумилова,
 И. Ф. Якименко), практико-ориентированный (Н. В. Бужинская,
 Э.А. Джамалдинова, Н. В. Дудинцева, А. Н. Зинченко, О. В. Карпова,
 Е. Г. Кеян, В. Коннов, Т. В. Клеветова, Г. В. Куповых, В. С. Лотков,
 Ю. Л. Макарова, Л. М. Кузнецова, Е. В. Курятова, Я. А. Осипов,
 Е. А. Смирнова, А. Ю. Смирнов, С. И. Черменева, Р. С. Фаскиев,
 А. Шестопап, В. В. Щербаков) и принципы целостности, иерархичности,
 целенаправленности, интерактивности, вариативности, рефлексивности,
 самостоятельности и мотивированности.

Теоретической основой исследования послужили работы исследователей, в которых обосновывается важность формирования проектной компетенции обучающихся (Е. Н. Воронова, С. Б. Гулиянц, Е. В. Мартынова, Е. В. Мошняга, Л. Л. Никитина, В. П. Фалько); характеризуется цифровая образовательная среда вуза (А. А. Андреев, Е. В. Борисова, О. К. Давыдова, Е. Е. Дурноглазов, Е. В. Дырдина, Т. С. Еремеева, С. В. Куликов, А. В. Лейфа, А. Н. Никиян, Т. Н. Носкова, Т. Б. Павлова, Н. М. Полевая, Н. В. Тихомирова, В. В. Фёдоров, О. В. Яковлева, Р. С. Филиппов); вопросы профессиональной компетентности и компетентностного подхода рассмотрены в работах

В. А. Болотова, Э. Ф. Зеера, И. А. Зимней, И. Ф. Исмухамбетова, А. В. Хуторского); значимость использования ИКТ в образовании раскрыта в исследованиях В. П. Беспалько, В. В. Гриншкуна, Е. И. Машбица, А. В. Соловова; проектное обучение и проектная деятельность в образовательной среде изучены в работах Дж. Дьюи, Н. С. Писаревой, Н. Ф. Талызиной, И. В. Роберт; педагогические инновации и инновационные технологии в образовании освещены в трудах Н. В. Борисовой, М. В. Кларина, А. В. Лаврова, Е. В. Мартыновой, С. А. Смирнова.

Для исследования проблемы формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза и решения поставленных задач был применён комплекс взаимодополняющих **методов: теоретического исследования** – проводился анализ научной литературы и нормативных документов, что позволило определить научные основы понятия «проектная компетенция»; для анализа полученных данных использовались методы систематизации и сравнительного анализа. Это позволило упорядочить исследуемую информацию и выявить особенности формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. С помощью метода моделирования была теоретически разработана модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза. *Эмпирические методы* включали анкетирование обучающихся, беседы и тестирование, которые позволили собрать данные о текущем уровне сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики; *педагогический эксперимент*, который проводился в три этапа: констатирующий (для определения исходного уровня сформированности проектной компетенции), формирующий (для проверки эффективности технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза) и контрольный (для итогового анализа, математической обработки данных и оценки эффективности

опытно-экспериментальной работы); *статистические методы* включали количественный и качественный анализ результатов исследования для обработки и интерпретации данных, полученных в ходе опытно-экспериментальной работы, в дополнение к этому применялась матрица корреляции для анализа взаимосвязей между различными переменными и выявления их взаимных зависимостей, использовался метод определения статистической значимости с применением критерия согласия χ^2 для проверки значимости различий в результатах и оценки достоверности полученных данных.

База экспериментальной работы – Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» в г. Ялте. В исследовании принимали участие 128 обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в менеджменте».

Исследование проводилось в четыре **этапа** с 2017 по 2025 год.

На *первом этапе – теоретическом* (2017–2019 гг.) – был проведён анализ научных исследований, посвящённых проблеме формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза. В этот период были уточнены объект и предмет исследования, сформулированы цель, задачи и гипотеза, определены методологические и теоретические основания работы. Кроме того, была разработана модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза. В рамках данного этапа получены авторские свидетельства Роспатента на три базы данных и одну программу для ЭВМ.

На *втором этапе – констатирующем* (2019–2020 гг.) – была проведена разработка критериев и показателей оценки проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики, а также охарактеризованы уровни её сформированности, подобраны диагностические

методики, проведена диагностика, спроектирована соответствующая технология формирования проектной компетенции, получено свидетельство о регистрации баз данных. В этот период также были подготовлены публикации по теме исследования.

На третьем этапе – формирующем (2020–2024 гг.), – экспериментально проверена модель и технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Также были подготовлены и опубликованы работы по результатам исследования, получено свидетельство о регистрации программы ЭВМ.

На четвёртом – контрольном – этапе (2024–2025 гг.) анализировались результаты опытно-экспериментальной работы; подведены итоги исследования; проведена математическая обработка данных эксперимента, опубликованы 3 монографии; получены авторские свидетельства Роспатента на одну базу данных и семнадцать программ для ЭВМ.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

– уточнена сущность понятия «проектная компетенция будущих бакалавров прикладной информатики», что позволяет более точно охарактеризовать его компоненты и специфику в контексте подготовки специалистов в данной области;

– теоретически разработана и научно обоснована новая модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики, учитывающая возможности цифровой образовательной среды; реализация модели обеспечивается разработанной технологией и педагогическими условиями, направленными на развитие проектных навыков. Модель интегрирует различные методологические подходы (системный, компетентностный, информационный, практико-ориентированный) и методы;

– предложены критерии и показатели, определены уровни сформированности проектной компетенции, что даёт возможность

объективно оценивать степень профессиональной подготовки будущих бакалавров прикладной информатики в процессе обучения;

– проведена апробация технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде, что позволило на основе экспериментальных данных выявить методологические подходы, формы и методы, способствующие развитию проектных навыков будущих специалистов в области прикладной информатики.

Теоретическая значимость исследования заключается в разработке и научном обосновании модели формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики, учитывающей возможности цифровой образовательной среды и интегрирующей методологические подходы (системный, компетентностный, информационный, практико-ориентированный), что позволяет актуализировать и дополнить существующие теоретико-методологические основы подготовки специалистов в области информационных технологий, а также расширить представления о взаимосвязи модели, технологии и педагогических условий при формировании проектной компетенции в условиях цифровизации образования.

Практическая значимость исследования состоит во внедрении в образовательный процесс технологии формирования проектной компетенции и педагогических условий, адаптированных к возможностям цифровой образовательной среды вуза, обеспечивающих достижение высокого уровня сформированности проектной компетенции. Результаты исследования нашли применение в создании учебно-методических материалов и электронных образовательных ресурсов по дисциплинам «Проектирование и разработка баз данных», «Проектирование и разработка информационных систем», «Проектный практикум», а также по нейронным сетям, искусственному интеллекту, машинному обучению и технологиям управления информационными системами. На протяжении десяти лет получены

авторские свидетельства Роспатента на шесть баз данных и сорок восемь программ для электронно-вычислительных машин. Обучающиеся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в менеджменте», принимали участие и неоднократно становились призёрами международных и всероссийских хакатонов «Цифровой прорыв», Всероссийского инженерного конкурса и Всероссийского конкурса «Моя страна – моя Россия» президентской платформы «Россия – страна возможностей».

Результаты исследования нашли практическое применение в создании учебно-методических материалов для базы электронных образовательных ресурсов, предназначенных для подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика»: учебные курсы «Проектирование и разработка баз данных», «Проектирование и разработка информационных систем», «Проектный практикум», а также дисциплины по нейронным сетям, искусственному интеллекту и машинному обучению, технологиям управления информационными системами.

Достоверность и обоснованность результатов данной работы доказывается теоретической валидностью его исходных положений, проведённым логико-системным анализом большого количества печатных и электронных ресурсов, обеспечением целесообразности выбранных методов проведения исследования.

Личный вклад автора заключается в разработке и практическом применении комплекса методических материалов и цифровых инструментов, направленных на формирование проектной компетенции обучающихся по направлению подготовки «Прикладная информатика». Автором самостоятельно проведена опытно-экспериментальная работа, а также выполнен анализ и обобщение полученных результатов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Проектную компетенцию будущих бакалавров прикладной информатики рассматриваем как интегративное профессионально-

личностное образование, формирующееся в процессе профессиональной подготовки в условиях цифровой образовательной среды вуза и обеспечивающее готовность к осуществлению проектной деятельности в сфере информационных технологий. В структуре проектной компетенции выделены такие компоненты, как проектное мышление, творческий потенциал, коммуникативная компетенция и ИТ-компетенция.

2. Модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза, включающая целевой, теоретический, методологический, диагностический, технологический, результативный блоки.

3. Критерии (мотивационный, когнитивный, профессионально-деятельностный, рефлексивный) и показатели позволили охарактеризовать уровни (высокий, средний, низкий) сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики.

4. Технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза реализуется на мотивационном, когнитивном, профессионально-деятельностном и рефлексивном этапах. Результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили её эффективность и показали целесообразность ее использования в образовательном процессе вуза по направлению подготовки «Прикладная информатика».

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения исследования были представлены на международных (Нижний Новгород – 2017 г.; Пенза – 2018 г., 2025 г.; Санкт-Петербург – 2019–2021 гг., 2023 г., 2024 г.; Ялта – 2021 г., 2024 г., 2025 г.; Ярославль – 2021 г.; Саратов – 2025 г.), всероссийских (Ялта – 2017–2019 гг.; Пенза – 2020 г.) научно-практических конференциях, а также на всероссийских с международным участием (Ялта – 2018–2019 гг.) и региональных (Ялта – 2017 г., 2023 г.) конференциях.

Результаты диссертационного исследования представлены на международных и всероссийских хакатонах и конкурсах, а также обсуждались на заседаниях кафедры педагогики и педагогического мастерства и кафедры математики и информатики Гуманитарно-педагогической академии (филиала) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» в г. Ялте.

Соответствие паспорту научной специальности: диссертационное исследование выполнено в рамках научной специальности 5.8.7 «Методология и технология профессионального образования» и соответствует ключевым направлениям, зафиксированным в паспорте данной специальности. В частности, содержание работы соотносится с положениями компетентностного подхода в профессиональной подготовке специалистов, предполагающего «разработку и анализ компетентностной модели выпускника, охватывающей универсальные и профессиональные компетенции» (п. 4); в исследовании реализованы положения, связанные с «проектированием, реализацией и экспертизой инновационных проектов в сфере профессионального образования», а также с «развитием образовательных сред профессиональных образовательных организаций» (п. 10). Особое внимание уделено вопросам «концептуализации и технологизации практик профессионального образования, осуществляемого в условиях гибридного образовательного пространства», что соответствует направлениям, отражённым в п. 11 паспорта специальности; работа затрагивает проблемы «проектирования содержания, методов, дидактических систем и технологий профессионального образования», а также «систем оценивания результатов профессиональной подготовки» (п. 13). Полученные результаты соотносятся с задачами «подготовки кадров в образовательных организациях высшего образования» (п. 18) и направлены на «формирование профессионального мировоззрения, профессионального развития и саморазвития личности обучающихся» (п. 25).

Диссертация имеет традиционную **структуру** и включает введение, две главы, заключение, список литературы, содержащий 300 источников, в том числе 26 публикаций на иностранном языке, а также 9 приложений. В тексте представлены 11 таблиц и 5 рисунков.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

1.1. Специфика профессиональной подготовки будущих бакалавров прикладной информатики

Различные аспекты формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики являются предметом исследований ряда учёных. Вопросы места и содержания понятия «проектная компетенция» в образовании рассматриваются в работах Ф. У. Базаева [20], Е. Н. Вороновой [42], С. Б. Гулиянц [84], Л. Л. Никитина [161]. Процесс развития структурных компонентов проектной компетенции освещён А. Н. Ворониным [41], Н. В. Горбуновой [68], Е. П. Шульгой [264], С. М. Шурухом [269]. Понятие готовности будущих бакалавров прикладной информатики к профессиональному использованию ИКТ в IT-сфере раскрывается Э. Р. Гузуевой [83] и Ф. В. Шкарбан [262]. Методологические аспекты формирования проектной компетенции анализируются в работах Ю. Н. Борисовой [29], Ю. И. Лебедевой [145], А. А. Пикаловой [181]. Таким образом, значимость формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики подчёркивается в ряде исследований, охватывающих как теоретические, так и прикладные аспекты.

Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики отвечает на вызовы современного общества, которое требует подготовки специалистов, способных создавать инновационные цифровые решения для динамично развивающейся цифровой экономики России [253]. История профессиональной подготовки бакалавров прикладной информатики начинается с появления первых компьютеров [80] в середине XX века.

Современная профессиональная подготовка бакалавров прикладной информатики неразрывно связана с тенденциями цифровизации экономики. Согласно данным аналитических агентств и национальных программ развития IT-сектора, спрос на специалистов с навыками проектного управления, анализа данных и разработки цифровых решений стабильно растёт. Работодатели всё чаще требуют от выпускников не просто знания языков программирования, но и умения выстраивать проектный процесс от идеи до внедрения продукта. Это требует от вузов перестройки содержания обучения, акцента на практико-ориентированные формы и проектные методы, которые формируют у обучающихся способность действовать в условиях неопределённости и быстро адаптироваться к изменениям технологической среды [103; 193].

Первые курсы по программированию и использованию компьютеров были созданы в университетах и технических школах в 1950-х годах. В это время компьютеры были ещё очень дорогими и редкими устройствами, и их использование было ограничено научными и инженерными задачами, которые решались только в крупных научных и промышленных центрах. Однако в то время информатика не была отдельной дисциплиной, а частью математики и электроники.

Одним из первых курсов по программированию был курс, созданный в 1957 году в Массачусетском технологическом институте (MIT) [78]. Курс включал лекции по основам программирования и практические занятия, в которых обучающиеся писали программы на языке Fortran.

Постепенное распространение компьютерной техники в 1960-е годы привело к тому, что занятия по программированию начали включать в учебные планы всё большего числа университетов и техникумов. Появившиеся в тот период языки, например COBOL и BASIC, отличались относительной простотой и позволяли обучать программированию начинающих студентов, не имеющих серьёзной математической подготовки. В учебные программы стали включать и курсы, связанные с использованием

вычислительной техники для решения задач управления и автоматизации деловых процессов.

В 1970-е годы информатика постепенно оформилась как самостоятельное направление подготовки, и в вузах стали открываться первые курсы, ориентированные на прикладные аспекты работы с компьютерными системами. Преподавание включало основы программирования, работу с базами данных, понимание принципов передачи информации в сетях и освоение других технологий, которые на тот момент активно внедрялись в промышленность и сферу услуг.

Дальнейшее развитие персональных компьютеров и зарождение сетевых технологий в 1980-е годы привели к заметному росту интереса к прикладной информатике. Учебные заведения начали формировать специализированные программы, ориентированные на подготовку специалистов для быстро растущей IT-сферы. Такие программы давали базу для практической работы с различными программными продуктами и инструментами разработки.

В 1990-е годы, когда Интернет стал массовым, а электронная коммерция начала активно развиваться, спрос на специалистов в области информационных технологий существенно увеличился. В результате появились новые направления подготовки, связанные с веб-разработкой, анализом данных, информационной безопасностью и другими областями, востребованными рынком [59; 109].

В современных условиях прикладная информатика закрепила себя как одно из наиболее популярных направлений высшего образования. Подготовка в этой сфере предполагает освоение широкого круга дисциплин: от программирования и анализа данных до разработки программных приложений [243] и решения задач автоматизации. Работа с реальными кейсами и проектными задачами стала важной частью такой подготовки, поскольку позволяла обучающимся получить опыт, востребованный на практике.

В научных исследованиях отмечается, что «включение проектной составляющей в образовательный процесс способствует созданию более эффективных и оптимизированных программных решений, что особенно важно в условиях стремительного развития цифровых инструментов и растущих требований к качеству программного обеспечения» [161]. Подчёркивается также, что «освоение основ проектной деятельности позволяет глубже понимать логику разработки, анализировать последовательность этапов и в дальнейшем совершенствовать технологический процесс создания программных продуктов» [88].

Актуальность профессиональной подготовки бакалавров прикладной информатики в Российской Федерации обусловлена тем, что «специалисты данного профиля востребованы в самых разных секторах экономики и социальной сферы» [170]. В стратегических документах указывается, что «развитие цифровых технологий, расширение применения информационных систем и рост объёма данных усиливают значимость качественной подготовки кадров, обладающих как техническими, так и проектными компетенциями» [246].

В национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» подчёркивается, что «значительное место занимает подготовка специалистов по направлению “Прикладная информатика”» [170]. Реализация данных положений осуществляется «через проекты “Кадры для цифровой экономики” [174] и “Цифровые профессии” [247], направленные на расширение кадрового потенциала и повышение доступности современных образовательных траекторий» [115].

Нормативно-правовую основу подготовки бакалавров прикладной информатики составляют «Федеральный закон “Об образовании в Российской Федерации”, действующие образовательные стандарты, а также профессиональные стандарты, определяющие требования к квалификации специалистов в сфере информационных технологий» [246]. В нормативных правовых актах зафиксировано, что «система профессиональных стандартов,

внедрённая в Российской Федерации с 2012 года, установила обязательные требования к уровню подготовки работников», что закреплено в законодательстве и Трудовом кодексе Российской Федерации [237]. Отмечается, что «с июля 2016 года данные требования стали обязательными при приёме на работу», что существенно усилило роль профессиональных стандартов в образовательном процессе [194].

С учётом данных требований 19 сентября 2017 года был принят Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» (ФГОС ВО 3++), утверждённый приказом Минобрнауки России № 922 [245]. В обновлённом стандарте отражены положения профессиональных стандартов, определяющих содержание подготовки будущих бакалавров. В частности, документ включает профессиональный стандарт «06 Связь, информационные и коммуникационные технологии», ориентированный на разработку, внедрение и сопровождение информационных систем, а также стандарт «40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности», который регулирует деятельность в сфере научных исследований и проектно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники [187].

В федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования подчёркивается, что «выпускники по направлению подготовки «Прикладная информатика» могут осуществлять профессиональную деятельность в сфере информационных технологий, а также в иных профессиональных областях при условии соответствия уровня их подготовки квалификационным требованиям» [243; 244].

В профессиональном стандарте «06 Связь, информационные и коммуникационные технологии», используемом в действующем ФГОС, закреплён перечень ключевых ИТ-профессий, в который включены «программист, специалист по информационным системам, системный аналитик, руководитель ИТ-проектов и руководитель разработки

программного обеспечения» [186]. Данное содержание задаёт ориентиры для формирования образовательных результатов и определяет рамки профессиональной подготовки будущих бакалавров прикладной информатики.

Принятие данного стандарта определило стратегические ориентиры подготовки бакалавров в условиях динамично изменяющихся требований к профессиональной деятельности в сфере информационных технологий. В соответствии с ним «акцент в образовательном процессе смещается в сторону формирования у обучающихся прикладных профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к практической деятельности» [21], включая способность к выполнению проектной деятельности в цифровой образовательной среде вуза.

Введение федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования поколения 3++ стало основанием для перехода к иной логике организации подготовки бакалавров по направлению «Прикладная информатика». Обновлённая модель обучения ориентирована на формирование и развитие профессиональных умений и компетенций обучающихся с учётом актуальных задач цифровой трансформации экономики и системы образования. В развитие положений ФГОС ВО 3++ была разработана Примерная основная образовательная программа (ПООП) по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утверждённая приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922. В разделе 4.1.3 «Обязательные профессиональные компетенции выпускников» закреплено, что «выпускник должен обладать способностью моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область информационных систем, включая сбор и формализацию требований, обследование организаций, моделирование бизнес-процессов и архитектуры ИС, технико-экономическое обоснование решений и прототипирование» [135].

Детализация компетенции ПК-5 во многом соотносится с рекомендуемыми компетенциями ПК-1 и ПК-2, где первая ориентирована на

проведение обследования организаций и формирование требований, а вторая – на разработку и адаптацию прикладного программного обеспечения, проектирование информационных систем и создание их прототипов. Такое построение профессионального профиля выпускника подчёркивает, что процесс проектирования рассматривается как целостный цикл: от анализа требований до внедрения и документального сопровождения решений.

Учитывая этот комплексный характер проектирования информационных систем, в диссертации вводится термин «проектная компетенция» – интегративное качество личности, объединяющее методы системного и программного проектирования, умения по сбору и формализации требований, навыки прототипирования и технико-экономического обоснования, а также организационно-коммуникативные способности и личностные характеристики, такие как ответственность, креативность и системное мышление. Это определение точно отражает содержание ПК-5 ПООП и служит методологической основой предлагаемой педагогической модели формирования у бакалавров прикладной информатики готовности управлять полным жизненным циклом цифровых проектов [168].

С учётом указанных приоритетов был проведён анализ основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» [170], а также соответствующего ей учебного плана [240], реализуемых на базе кафедры математики и информатики Гуманитарно-педагогической академии (филиала) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в городе Ялте.

В федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования подчёркивается, что «профессиональная деятельность выпускника ориентирована на участие в процессах проектирования, разработки и внедрения информационных систем различного назначения» [243].

Анализ образовательной программы показал, что в структуре подготовки бакалавров существенное внимание уделяется проектной деятельности как одному из приоритетных видов профессиональной подготовки. Это соответствует требованиям стандарта, согласно которым «проектная деятельность рассматривается как важный компонент профессиональной подготовки обучающихся, обеспечивающий формирование практико-ориентированных компетенций» [243; 244].

Согласно образовательной программе, проектная деятельность охватывает широкий спектр умений и навыков, включая проведение обследования прикладной области, формализацию требований пользователей, моделирование процессов, проектирование информационных систем, разработку прототипов, составление технической документации, а также использование функциональных и технологических стандартов. Таким образом, проектная компетенция представлена в ОПОП в качестве важной составляющей профессионального профиля выпускника [99; 184].

В последние годы в вузовской практике усиливается акцент на проектно-ориентированные формы обучения, которые становятся не только средством проверки знаний, но и важным инструментом развития профессиональных компетенций. Проектная деятельность позволяет обучающимся не просто воспроизводить готовые решения, а самостоятельно искать оптимальные пути достижения результата, анализировать эффективность применяемых подходов и нести ответственность за конечный продукт. Такой формат способствует развитию самостоятельности, критического мышления, способности к командной работе и профессиональной коммуникации, т.е. тех качеств, которые в дальнейшем определяют успешность выпускников на рынке труда. Одной из ключевых особенностей подготовки будущих бакалавров прикладной информатики становится системное внедрение проектной деятельности в образовательный процесс. Проекты, выполняемые обучающимися, часто интегрируют знания из разных дисциплин и моделируют реальные профессиональные ситуации.

Такая форма работы способствует формированию навыков планирования, распределения ролей в команде, постановки целей и анализа результатов. Именно в процессе проектной деятельности у обучающихся формируется понимание жизненного цикла программного продукта, развивается критическое мышление и способность принимать обоснованные решения. Кроме того, участие в проектных сессиях и хакатонах помогает выработать ответственность за результат и готовность к профессиональной коммуникации в цифровой среде [72; 196].

Несмотря на то, что учебный план по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» в целом ориентирован на системное формирование проектной компетенции, в нём недостаточно детализирован механизм её целенаправленного развития в условиях цифровой образовательной среды. Данное обстоятельство актуализирует необходимость проведения педагогического исследования, направленного на уточнение понятийного аппарата, выявление и обоснование педагогических условий, а также на разработку и апробацию модели формирования проектной компетенции у обучающихся, осваивающих образовательную программу бакалавриата по указанному направлению.

Результаты проведённого анализа позволяют сделать вывод о том, что формирование проектной компетенции осуществляется в ходе освоения образовательной программы по направлению подготовки «Прикладная информатика» и носит комплексный характер. Значимую роль в данном процессе играют содержание и структура учебных дисциплин, применение практико-ориентированных форм и методов обучения, а также выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ, ориентированных на решение проектных задач [98].

«Профессиональная деятельность выпускников бакалавриата по направлению «Прикладная информатика» регламентируется совокупностью нормативных документов и определяется требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

соответствующего уровня, в которых зафиксированы основные виды, задачи и результаты профессиональной подготовки» [243].

В соответствии с требованиями стандарта, целью профессиональной подготовки бакалавров прикладной информатики является формирование квалифицированных ИТ-специалистов, готовых к решению прикладных задач в сфере разработки, внедрения и сопровождения информационных систем, способных успешно применять полученные знания и навыки в реальных профессиональных ситуациях и условиях. Прикладная информатика является перспективной областью деятельности в Российской Федерации, и среди её выпускников наблюдается высокий спрос на работников с конкурентоспособными стартовыми зарплатами. Ориентированные на применение исследования в области информатики предполагают интеграцию теоретических знаний и практических навыков. Выпускник приобретает навыки алгоритмического, аналитического, творческого и системного мышления, лидерства, работы в проектной команде, осваивает презентационные и коммуникативные навыки и овладевает английским языком на уровне экспертного общения [263].

«Коммуникационные и информационные детерминанты оказывают активное влияние на процессы формирования информации и знания, обуславливая увеличение объёмов знания, но одновременно снижая качество его рефлексии и усвоения. В условиях ускорения информационных потоков и визуализации образовательного контента становится особенно актуальной задача развития системности образовательного знания и системной рефлексии личности, обеспечивающей осмысленное усвоение и интерпретацию получаемой информации» [149].

Профессия программист является одной из наиболее востребованных в современном обществе. В процессе обучения будущие бакалавры прикладной информатики получают знания, навыки и умения по данной профессии на множестве актуальных языков программирования. Разработчики программных средств, рассмотренные в данном исследовании,

классифицируются по типам: backend и frontend. Для работы в сфере backend (программно-аппаратной части сервера, невидимой для пользователей) необходимо знание языков структурированных запросов SQL и таких языков программирования, как C#, PHP, C++, Java, Node.js, Python и др. Для frontend (пользовательская часть цифрового продукта) важны знания HTML, CSS, JavaScript и соответствующих фреймворков.

Также будущим бакалаврам прикладной информатики необходимо овладеть работой с различными системами управления базами данных (СУБД), такими как FoxPro, Visual FoxPro, PostgreSQL, Paradox, dBase и другими файл-серверными СУБД; MS SQL Server, Sybase Adaptive Server Enterprise, MySQL, Caché, ЛИНТЕР – среди клиент-серверных; Microsoft SQL Server Compact, SQLite, Firebird Embedded и другими – в категории встраиваемых СУБД. Кроме того, требуется уверенное владение современными средами разработки, такими как Microsoft Visual Studio Community, Qt Creator, CLion, Xcode и другими.

В профессиональном стандарте «06 Связь, информационные и коммуникационные технологии» отмечается, что «специалист по информационным системам участвует в проектировании, разработке и эксплуатации информационных систем, направленных на автоматизацию деятельности организаций» [186].

В этом же стандарте подчёркивается, что «руководитель проектов в области информационных технологий несёт ответственность за достижение целей проекта, включая соблюдение сроков, бюджета и качества результатов, осуществляя управление проектом на всех этапах его жизненного цикла» [57; 186].

Кроме того, указывается, что «руководитель разработки программного обеспечения осуществляет координацию процессов проектирования, тестирования, сопровождения и развития программных продуктов, а также обеспечивает организацию коллективной среды разработки и контроль версий» [186].

Деятельность системного аналитика, согласно профессиональному стандарту, связана с тем, что «он осуществляет анализ и оптимизацию бизнес-процессов, формирование требований к информационным системам и участие в разработке решений, направленных на повышение эффективности использования информационных технологий» [186].

Программа бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная информатика» направлена также на углубление знаний в области микро- и макроэкономики, менеджмента, корпоративных финансов, бухгалтерского учёта, маркетинга, правовых аспектов и количественных методов анализа. Осваивая данную образовательную программу, будущие бакалавры получают не только специализированные ИТ-компетенции, но и универсальные управленческие навыки, необходимые для эффективной профессиональной деятельности в современных условиях [36; 272].

Квалификация бакалавра по направлению «Прикладная информатика» обеспечивает формирование у выпускников технических, аналитических и лидерских навыков, подкреплённых этическими нормами и ответственностью, что позволяет им принимать обоснованные решения и способствовать организационным улучшениям в условиях высококонкурентной и динамично развивающейся технологической и экономической среды.

Выделим этапы подготовки будущих бакалавров прикладной информатики:

1. Освоение дисциплин, связанных с информатикой, математикой и программированием, выступает фундаментальной стадией подготовки специалистов в области информационных технологий. Изучение алгоритмов, структур данных и принципов построения программных систем формирует базовое представление о том, как создаются эффективные и оптимизированные программные решения. Владение языками программирования обеспечивает возможность воплощать разработанные

идеи в программный код и разрабатывать собственные программные продукты.

Аналитический аппарат математических дисциплин способствует развитию абстрактного и логического мышления, что напрямую влияет на способность будущих специалистов решать сложные технические задачи и выстраивать структурированные модели. Подготовка в этих областях служит основой для освоения более сложных разделов прикладной информатики и последующего участия в разработке современных цифровых технологий [43].

2. Специализированные дисциплины, ориентированные на прикладную информатику, позволяют студентам углублённо изучать отдельные направления и постепенно формировать профессиональные навыки, востребованные в конкретных сегментах IT-сферы. Так, в рамках курса по базам данных обучающиеся осваивают язык SQL, знакомятся с принципами проектирования и нормализации баз данных, изучают способы оптимизации запросов и основы администрирования информационных систем. Значительное внимание уделяется практической работе, в ходе которой студенты приобретают опыт взаимодействия с распространёнными системами управления базами данных, такими как PostgreSQL, Oracle, MySQL и другими.

Дисциплины, посвящённые веб-разработке, направлены на формирование умений создавать и поддерживать современные веб-приложения. В процессе обучения рассматриваются основы HTML, CSS и JavaScript, а также изучаются популярные фреймворки и библиотеки, используемые в профессиональной практике, включая React, Angular и Vue. Дополнительно в содержание курсов нередко включаются вопросы пользовательского опыта и интерфейсного проектирования, принципы адаптивной верстки и подходы к повышению производительности и удобства использования веб-приложений [52].

Специализации, связанные с машинным обучением, охватывают изучение основных алгоритмов, включая методы классификации, регрессии и

кластеризации, а также знакомство со статистическими методами обработки данных и инструментами математического моделирования. Аналогичным образом курсы по мобильной разработке, аналитике данных, кибербезопасности и другим направлениям предполагают освоение конкретных технологий, инструментов и языков, востребованных в отрасли [2].

Образовательные программы обычно включают сочетание теоретических занятий и практических заданий, лабораторных работ, мини-проектов и курсовых работ, что обеспечивает формирование устойчивых профессиональных навыков.

3. Практическая работа с программным обеспечением и технологиями обеспечивает формирование навыков решения реальных задач и разработки программных проектов. В рамках такой деятельности обучающиеся создают приложения на Java, Python, C++, JavaScript и других языках, осваивают различные среды разработки и инструменты программирования. Одним из возможных направлений практической работы является создание веб-приложений в среде Visual Studio Code с последующим подключением баз данных, проектированием интерфейсов и обработкой пользовательских данных.

Изучение технологий машинного обучения может сопровождаться работой с библиотеками TensorFlow, Keras, PyTorch и другими средствами автоматизированного анализа данных. С помощью таких инструментов обучающиеся создают модели различного типа для решения задач классификации, регрессии или кластеризации, в том числе в облачных сервисах, например Google Colab.

Отдельный интерес представляет разработка мобильных приложений для платформ Android и iOS, а также знакомство с технологиями разработки игр, графическими инструментами и анимацией.

Практическая деятельность подобного рода предоставляет обучающимся возможность получить опыт, максимально приближённый к

профессиональным условиям, и формирует готовность к работе в индустрии информационных технологий [136].

4. Участие в проектах, связанных с созданием программного обеспечения, рассматривается как один из ключевых элементов формирования проектной компетенции, поскольку позволяет соединить теоретическую подготовку с практической реализацией задач реальной сложности. Этот этап позволяет обучающимся и профессионалам получить практический опыт работы в команде, научиться решать проблемы, связанные с разработкой программного обеспечения, и улучшить свои навыки программирования.

Командная работа является неотъемлемой частью процесса разработки программного обеспечения. Каждый член команды имеет свои задачи и обязанности, и только совместными усилиями команда может достичь успеха. Важно научиться эффективно коммуницировать с другими членами команды, уметь давать объективную критическую оценку и принимать критику, а также уметь работать в условиях ограниченного времени и ресурсов.

Участие в проектной деятельности способствует освоению обучающимися и начинающими специалистами практических инструментов и технологий, используемых в процессе разработки программного обеспечения. В ходе работы над проектами формируются навыки применения средств управления проектами, систем контроля версий, а также инструментов тестирования и отладки программных продуктов [180].

Проектная деятельность в области разработки программного обеспечения выступает значимым условием формирования проектной компетенции и подготовки обучающихся к профессиональной деятельности [148].

5. Этап освоения навыков проектирования и анализа информационных систем является одним из ключевых в обучении будущих специалистов в этой области. Будущие бакалавры прикладной информатики также учатся

анализировать требования к системе, определять её функциональность и проектировать её архитектуру.

На данном этапе обучающиеся осваивают основные подходы и средства проектирования информационных систем. В частности, рассматриваются такие методы, как UML-моделирование, ER-модели, диаграммы потоков данных (DFD) и другие нотации, применяемые при анализе и проектировании. Кроме того, обучающиеся знакомятся со специализированными программными инструментами, предназначенными для поддержки процессов моделирования и анализа информационных систем [81].

Существенное значение на этом этапе имеет практическая деятельность. Обучающимся предлагается выполнение проектной работы, направленной на разработку и анализ информационной системы. Проект может носить прикладной характер и быть связанным с реальными задачами организации или бизнеса, либо иметь учебную направленность и разрабатываться в рамках образовательного процесса. В ходе выполнения проекта обучающиеся применяют теоретические знания на практике, а также взаимодействуют в команде, что способствует формированию навыков коммуникации и совместной работы.

По завершении данного этапа у обучающихся формируется целостное представление о принципах проектирования и анализа информационных систем, а также способность эффективно применять их в практической деятельности. Полученные компетенции создают основу для успешной профессиональной деятельности в сфере разработки программного обеспечения [153].

6. На следующем этапе подготовки будущие бакалавры прикладной информатики знакомятся с методами и инструментами тестирования программного обеспечения, необходимыми для оценки корректности работы и качества программных продуктов. Освоение данного блока направлено на формирование представлений о роли тестирования в жизненном цикле

программных систем и его значении для обеспечения надёжности и устойчивости разрабатываемых решений.

В ходе обучения будущие бакалавры прикладной информатики рассматривают базовые понятия тестирования программного обеспечения, осваивают профессиональную терминологию и изучают основные принципы организации тестового процесса. Особое внимание уделяется пониманию структуры тестирования, классификации дефектов и логике их выявления на различных этапах разработки. Это позволяет сформировать целостное представление о процессах контроля качества программных продуктов.

Отдельный раздел посвящён вопросам тест-дизайна и направлен на формирование у обучающихся навыков разработки тестовых случаев и сценариев проверки. В рамках данной темы рассматриваются подходы к проектированию тестов, применяемых при проверке программных систем на разных стадиях их функционирования. Изучение данных вопросов способствует развитию аналитического мышления и умения прогнозировать возможные ошибки в работе программного обеспечения.

Изучение тестирования функциональности ориентировано на освоение методов проверки корректности реализации требований, предъявляемых к программному обеспечению. В процессе обучения анализируются способы тестирования пользовательских интерфейсов, проверки соответствия функциональных модулей положениям технического задания, а также подходы к контролю корректности взаимодействия отдельных компонентов программной системы [266].

В рамках темы по тестированию производительности программного обеспечения изучается, как система работает при разной нагрузке. Рассматривается, что происходит с программой при увеличении количества операций, насколько стабильно она себя ведёт, как быстро отвечает на запросы и какие факторы больше всего влияют на её скорость и общую производительность.

Также уделяется внимание инструментам тестирования. Студенты знакомятся с программами, которые используются для автоматизации тестов, проверки безопасности и оценки производительности. Работа с такими инструментами помогает получить практический опыт и лучше понять, почему тестирование является важной частью разработки качественного программного обеспечения.

7. Важное место в подготовке будущих бакалавров прикладной информатики занимает развитие навыков общения и работы в команде. В процессе обучения осваиваются основы делового общения, умение работать совместно, обсуждать идеи и принимать общие решения. Кроме того, рассматриваются вопросы взаимодействия с заказчиками и пользователями, а также подготовка и проведение презентаций результатов проектов. Всё это помогает будущим специалистам легче вливаться в профессиональную среду и эффективно работать в команде.

Основными задачами этапа являются:

Развитие навыков коммуникации. Обучающиеся изучают основы делового общения, учатся эффективно взаимодействовать с коллегами, заказчиками и пользователями, а также осваивают приёмы публичного выступления и профессионального общения с партнёрами [61].

Работа в команде. Обучающиеся учатся работать в команде, распределять задачи, взаимодействовать друг с другом, решать конфликты и достигать общих целей [269].

Взаимодействие с заказчиками и пользователями. Обучающиеся изучают основы взаимодействия с заказчиками и пользователями, учатся понимать их потребности и требования, а также развивают навыки общения с ними [62].

Развитие умений самопрезентации и публичных выступлений. Обучающиеся изучают основы презентации, учатся создавать презентации, готовиться к выступлениям и эффективно представлять свои идеи и проекты [45].

Развитие навыков общения с партнерами и коллегами. Обучающиеся учатся эффективно общаться с партнерами и коллегами, участвовать в профессиональных дискуссиях и обмену опытом [45].

Все эти навыки и умения являются важными при формировании проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики, так как проектирование включает в себя не только технические аспекты, но и взаимодействие с заказчиками, пользователями и коллегами.

8. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы, включающей разработку программного продукта и его защиту перед экспертной комиссией, включает в себя несколько этапов:

Заключительный этап обучения предполагает выполнение комплекса работ, связанных с подготовкой выпускной квалификационной работы. Ключевым элементом данного этапа является разработка программного продукта, который служит основной практической частью выпускной работы. Разрабатываемый продукт может представлять собой самостоятельный проект либо быть частью более масштабной программной системы, при этом он должен быть завершённым, работоспособным и полностью соответствовать требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам [33].

Наряду с разработкой программного продукта обучающиеся осуществляют подготовку сопроводительной документации, необходимой для представления и защиты выпускной работы. В состав документации, как правило, входят техническое задание, план реализации проекта, отчёт о выполненных работах, описание архитектурных решений и функциональных возможностей программного продукта. Качественно оформленная документация обеспечивает целостное представление о проделанной работе и уровне сформированности профессиональных компетенций обучающихся [32].

Завершающим элементом данного этапа является подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы. Она включает

разработку презентационных материалов, демонстрацию функционирования программного продукта, а также подготовку к ответам на вопросы членов экспертной комиссии. Данный этап позволяет оценить не только технические аспекты выполненной работы, но и уровень профессиональной готовности выпускника к практической деятельности.

Важной частью этапа подготовки к защите является работа в коллективе. Будущие бакалавры прикладной информатики должны научиться эффективно коммуницировать друг с другом, распределять задачи, решать конфликты и т.д. Это поможет им не только успешно защитить свою работу, но и стать более компетентными специалистами в будущем [46].

Таким образом, этап подготовки будущих бакалавров прикладной информатики к защите выпускной квалификационной работы является важным этапом в формировании проектной компетенции обучающихся. Он помогает им научиться разрабатывать программные продукты, работать в коллективе, эффективно коммуницировать и успешно защищать свои работы перед экспертной комиссией [46].

Проектная компетенция рассматривается как одно из центральных понятий в системе профессиональной подготовки специалистов в сфере прикладной информатики. Под данным понятием понимается интегративное образование, объединяющее широкий спектр знаний, умений, навыков и профессионально значимых качеств, обеспечивающих результативное решение проектных задач в условиях цифровой образовательной среды. При этом структура проектной компетенции не сводится только к освоению технических средств и технологий разработки. Она включает совокупность умений и личностных качеств, которые определяют способность обучающегося планировать проектную деятельность, принимать обоснованные решения и эффективно организовывать работу над цифровыми продуктами.

Проектная компетенция формируется как совокупность способностей, обеспечивающих выполнение полного цикла проектной деятельности: от

анализа и планирования до разработки, реализации и последующей оценки результатов. В содержание данного понятия входят умения формулировать проектные цели, определять требования, выбирать методы и средства разработки, организовывать рабочий процесс и осуществлять контроль качества выполняемых задач. Формирование таких умений создаёт основу для управления проектами в конкретной профессиональной области и способствует успешному выполнению практико-ориентированных задач в сфере информационных технологий. Проектная компетенция позволяет специалистам не только формулировать цели и задачи проектов, но и эффективно их реализовывать, преодолевая возникающие трудности и обеспечивая достижение поставленных результатов.

«Проектная компетенция рассматривается как интегративное качество личности, включающее совокупность знаний, умений, навыков и личностных характеристик, обеспечивающих способность обучающихся к самостоятельному планированию, реализации и оценке проектной деятельности в условиях профессиональной среды» [110].

Фундаментом компетенции служит теоретическая подготовка, охватывающая методологию проектирования, современные технологии и инструменты, принципы управления проектами, а также знание специфики предметной области. Так, в контексте IT-направления особое значение приобретают знания о языках программирования, архитектуре информационных систем, стандартах качества программного обеспечения, а также методологиях жизненного цикла разработки [111].

Следующим структурным элементом проектной компетенции выступают умения, обеспечивающие перенос теоретических знаний в практическую плоскость. К ним относятся способности к анализу требований, разработке проектной и технической документации, применению инструментов проектирования, моделированию процессов и тестированию программных решений. «Умения формируются в ходе

выполнения практико-ориентированных заданий и участия в командной проектной деятельности» [104].

Важную роль в формировании проектной компетенции играют личностные характеристики обучающегося, которые определяют его готовность к результативной проектной деятельности и активному включению в работу над проектами. Среди них выделяются инициативность, ответственность, креативность, аналитическое мышление, коммуникативность, способность к командному взаимодействию и устойчивость к стрессовым ситуациям. Эти качества во многом определяют не только успешность работы в проектной команде, но и способность к лидерству, принятию решений и оценке рисков [177].

Проектная компетенция проявляется на всех этапах жизненного цикла проекта. На стадии планирования она выражается в способности обучающегося формулировать цели, выстраивать логическую структуру проекта, оценивать возможные риски и планировать ресурсы. Этап разработки требует реализации проектных решений с использованием соответствующих технологий, разработки прототипов, подготовки и тестирования компонентов проекта. В процессе внедрения обучающиеся демонстрируют умения адаптировать проектные решения к условиям конкретной среды, организовывать техническую и организационную поддержку. На заключительном этапе, связанном с оценкой эффективности, проявляется способность анализировать достигнутые результаты, сопоставлять их с исходными целями, собирать и интерпретировать обратную связь, а также предлагать пути для дальнейшего совершенствования [124].

В научных исследованиях подчёркивается, что «проектная компетенция представляет собой комплексное и многогранное образование, охватывающее не только совокупность профессиональных знаний и умений, но и личностные качества, необходимые для успешного осуществления проектной деятельности» [155]. В данном контексте проектная компетенция

рассматривается как интегративное образование, включающее «теоретические знания, практические умения, устойчивые навыки и личностные характеристики, обеспечивающие успешную реализацию проектной деятельности» [232].

С учётом изложенного делается вывод о том, что профессиональная подготовка обучающихся в системе высшего образования представляет собой «системно организованный процесс, направленный на формирование проектной компетенции как ключевого элемента квалификации выпускника» [243]. Отмечается, что формирование проектной компетенции осуществляется «в процессе освоения образовательной программы, включающей базовые и специализированные дисциплины, практико-ориентированные задания, проектную деятельность, а также подготовку выпускной квалификационной работы» [243].

Современное развитие профессиональной подготовки в области прикладной информатики всё более отчётливо демонстрирует тенденцию к сближению образовательных подходов разных стран. Хотя национальные системы образования различаются по структуре, многие практики, связанные с подготовкой IT-специалистов, оказываются взаимодополняющими. Обобщённый международный опыт показывает, что в центре внимания подготовки информатиков находятся не столько отдельные дисциплины, сколько способность выпускника решать реальные задачи, взаимодействовать в профессиональной среде и осваивать новые технологии в течение всей жизни. Такой подход сформировался в ответ на рост темпов технологического обновления, при котором знание конкретных инструментов быстро устаревает, а способность проектировать решения и работать в команде остаётся неизменным профессиональным требованием [238; 292; 294].

В зарубежной практике всё большее распространение получают модели обучения, основанные на интеграции учебного процесса и практической проектной работы. Обучающиеся привлекаются к долгосрочным проектам,

предполагающим работу в малых группах, распределение ролей, постепенную постановку задач и регулярную рефлексию над результатами. Проектная деятельность рассматривается как ключевой механизм формирования профессионального мышления, позволяющий будущим специалистам развивать инициативу, ответственность и способность самостоятельно выбирать оптимальные методы решения задач. В рамках таких подходов преподаватель выступает не только источником знаний, но и куратором проектной команды, помогая обучающимся анализировать собственные действия, аргументировать проектные решения и корректировать стратегию работы [188; 282; 291; 295].

«В данном контексте проектная деятельность утверждается как ключевой педагогический метод, позволяющий приобретать опыт системной организации любой формы деятельности, развивающейся поэтапно от идеи к реализации, от гипотезы к решению реальных жизненных задач» [243].

Современный рынок труда в сфере информационных технологий предъявляет к выпускникам направления «Прикладная информатика» требования, выходящие за рамки владения отдельными программными инструментами или языками программирования. Существенное значение приобретают способности работать в условиях проектной деятельности, анализировать требования заказчика, принимать обоснованные решения и взаимодействовать в междисциплинарных командах. В этих условиях проектная компетенция становится одним из ключевых факторов профессиональной востребованности ИТ-специалистов [134].

В научных исследованиях подчёркивается, что работодатели всё чаще ориентируются на выпускников, способных не только реализовывать технические задачи, но и участвовать в полном цикле проектной деятельности от анализа проблемы до внедрения и сопровождения цифрового продукта. Так, в ряде работ отмечается, что «современный ИТ-специалист должен обладать развитым проектным мышлением, позволяющим интегрировать технические знания с навыками планирования,

коммуникации и оценки рисков» [58]. Данная позиция отражает тенденцию смещения акцента с узкопрофессиональных навыков на комплексную подготовку, ориентированную на практическую деятельность в реальных условиях цифровой экономики.

Особое внимание исследователи уделяют тому, что проектная компетенция формируется и проявляется в ситуациях неопределённости, характерных для ИТ-проектов, где требуется гибкость мышления, способность к самообучению и быстрой адаптации к изменяющимся условиям. В этом контексте подчёркивается, что «проектная деятельность в ИТ-сфере предполагает постоянное обновление знаний и умений, а также готовность к работе с новыми технологиями и форматами взаимодействия» [56]. Следовательно, подготовка будущих бакалавров прикладной информатики должна учитывать данные требования и быть ориентирована на развитие именно проектной составляющей профессиональной компетентности.

Таким образом, анализ современных требований работодателей и научных подходов к подготовке ИТ-специалистов позволяет сделать вывод о том, что формирование проектной компетенции является необходимым условием профессионального становления будущих бакалавров прикладной информатики. Это обуславливает необходимость поиска и обоснования педагогических условий, обеспечивающих развитие проектной компетенции в процессе профессиональной подготовки в цифровой образовательной среде вуза [273].

Значительное внимание в международной практике уделяется развитию универсальных навыков, которые рассматриваются как необходимые для успешной профессиональной коммуникации и проектной деятельности. В исследованиях подчёркивается, что к таким навыкам относятся «умение вести диалог с заказчиком, аргументировать принимаемые решения, представлять результаты собственной деятельности и эффективно работать в межфункциональных командах» [55]. Указывается,

что в условиях цифровой экономики проектная деятельность приобретает межотраслевой характер, вследствие чего «специалистам в области информационных технологий требуется постоянное взаимодействие с экономистами, управленцами, инженерами, дизайнерами и конечными пользователями разрабатываемых решений» [54]. В связи с этим проектная компетенция трактуется как «интегративное качество, объединяющее техническую, коммуникативную и организационную составляющие профессиональной деятельности» [53].

В работах зарубежных и отечественных исследователей подчёркивается важная роль образовательных сред, ориентированных на активное использование цифровых инструментов, в формировании профессиональной готовности будущих специалистов [94]. Отмечается, что современные цифровые образовательные среды формируются как «единое пространство, объединяющее электронные образовательные платформы, облачные сервисы, совместные рабочие пространства, средства управления проектами и инструменты визуализации данных» [48]. Организация обучения в таких условиях, по мнению исследователей, «создаёт возможности для активного включения студентов в проектную деятельность с использованием инструментов, применяемых в профессиональной среде разработки программного обеспечения» [199]. Это позволяет «сократить разрыв между учебными задачами и требованиями реальной практики, повысить качество подготовки выпускников и усилить их конкурентоспособность на рынке труда» [266].

Отличительной особенностью зарубежных образовательных подходов является системное использование практик взаимного обучения и экспертной оценки. В научных публикациях подчёркивается, что обучающиеся «не только представляют и защищают собственные проекты, но и участвуют в анализе работ других команд, формулируют рекомендации и обсуждают альтернативные варианты решений» [94]. Такая организация учебного процесса, как отмечается исследователями, «способствует развитию

критического мышления, формированию навыков аргументации и активному участию в профессиональных дискуссиях» [91], что соответствует современной образовательной парадигме, ориентированной на сотрудничество и коллективный поиск решений.

Значимый интерес представляет также практика вовлечения будущих бакалавров в профессиональные и научно-практические сообщества. Международный опыт свидетельствует о том, что «участие обучающихся в мероприятиях цифровой индустрии, конкурсах, проектных сессиях и демонстрационных мероприятиях положительно влияет на уровень мотивации и процесс формирования профессиональной идентичности» [113]. В подобных условиях результаты собственной деятельности «воспринимаются обучающимися как социально и профессионально значимые», а также появляется возможность «сопоставить уровень полученной подготовки с актуальными требованиями отрасли». Подчеркивается, что такой подход «способствует развитию проектной компетенции за счёт установления устойчивой связи между учебными заданиями и практическими вызовами цифровой экономики» [120].

Обобщение международного опыта позволяет сделать вывод о том, что профессиональная подготовка бакалавров прикладной информатики развивается в направлении «интеграции теоретической подготовки, проектной деятельности и активного использования цифровых инструментов в образовательном процессе» [121]. При этом в центре внимания, как отмечают исследователи, находится «не столько освоение конкретных технологий, сколько способность будущих специалистов анализировать требования, выстраивать проектные решения и эффективно взаимодействовать в цифровой среде» [147]. Данные положения коррелируют с задачами развития национальных образовательных систем и подтверждают актуальность исследований, направленных на обоснование педагогических условий формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики [185].

1.2. Цифровая трансформация образовательной среды вуза

Процессы цифровой трансформации образовательной среды вуза рассматриваются как средство решения значимых педагогических задач, прежде всего связанных с формированием проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Используемые цифровые технологии и платформенные решения в данном контексте выполняют не только техническую, но и педагогическую функцию, обеспечивая реализацию авторского подхода к формированию проектной компетенции в образовательном процессе [30; 60].

Образовательная среда занимает центральное место в системе образования и оказывает существенное влияние на развитие личности обучающегося. Данное понятие объединяет комплекс условий, ресурсов и процессов, формирующих пространство, в котором происходит освоение знаний, развитие умений и формирование профессионально значимых качеств [8].

Проектно-ориентированный потенциал цифровой образовательной среды вуза определяется её способностью обеспечивать условия для активной практико-ориентированной деятельности обучающихся, направленной на решение профессионально значимых задач. В отличие от традиционной образовательной среды, цифровая среда не ограничивается функцией трансляции учебного контента, а выступает пространством для конструирования индивидуальных и коллективных образовательных практик, в том числе проектных [195; 267].

Цифровая образовательная среда создаёт возможности для интеграции учебной, исследовательской и проектной деятельности обучающихся, обеспечивая доступ к цифровым инструментам моделирования, программирования, анализа данных, совместной разработки и управления проектами. Именно такая интеграция позволяет рассматривать цифровую

среду как педагогический ресурс формирования проектной компетенции, а не исключительно как совокупность технических средств [268].

В научных исследованиях подчёркивается, что проектная деятельность в цифровой образовательной среде приобретает новые качественные характеристики, связанные с расширением форм взаимодействия, ускорением обмена информацией и возможностью работы с реальными цифровыми объектами. Так, Е. Е. Дурноглазов отмечает, что «цифровая образовательная среда задаёт новые форматы организации учебной деятельности, в которых обучающийся становится активным субъектом проектирования собственного образовательного результата» [100]. Данная позиция отражает переход от репродуктивных форм обучения к деятельностным и проектным моделям подготовки специалистов.

Существенным преимуществом цифровой образовательной среды является её способность поддерживать коллективную проектную деятельность обучающихся. Использование цифровых платформ и сервисов командной работы способствует формированию навыков распределения ролей, планирования проектных этапов, совместного принятия решений и ответственности за общий результат. По мнению О. К. Давыдовой, «цифровая среда вуза выступает пространством социально-профессионального взаимодействия, в котором формируются не только знания и умения, но и опыт профессиональной коммуникации» [87].

Проектно-ориентированный потенциал цифровой образовательной среды реализуется через интеграцию цифровых инструментов, организацию командной работы, поддержку самостоятельной деятельности обучающихся и включение их в решение профессионально значимых задач в ходе обучения [198].

В условиях стремительного расширения цифровых технологий и трансформации запросов общества значение образовательной среды существенно усиливается, поскольку именно она обеспечивает адаптацию

образовательного процесса к современным требованиям экономики и культуры.

Образовательная среда рассматривается как многокомпонентное образование, включающее материально-технические ресурсы, информационно-цифровую инфраструктуру, организационные условия, а также социальные механизмы взаимодействия участников образовательного процесса. Совокупность этих элементов создаёт основу для продуктивного обучения, профессионального становления и формирования личностных характеристик обучающихся. Формирование качественной образовательной среды предполагает согласованную работу всех структурных компонентов, обеспечивающих эффективное функционирование образовательного процесса и реализацию его целей. Физические компоненты образовательной среды включают инфраструктуру учебных заведений, оборудование, учебные материалы и ресурсы, а также виртуальные элементы, такие как онлайн-платформы, цифровые библиотеки и средства дистанционного обучения [101].

Вместе с тем образовательная среда включает в себя педагогические методы, используемые преподавателями, которые могут быть как традиционными (лекции, семинары), так и инновационными (проектное обучение, геймификация). Взаимодействие между преподавателями и обучающимися, а также среди самих обучающихся, является важным элементом образовательной среды, поскольку именно через это взаимодействие происходит активное усвоение и обсуждение новых знаний [118].

Образовательная среда характеризуется рядом свойств, которые во многом определяют её результативность и способность отвечать современным требованиям развития образования. Одним из ключевых аспектов выступает доступность, предполагающая создание равных условий для всех обучающихся вне зависимости от их физических возможностей, социального положения или места проживания. Речь идёт не только о

доступе к учебным аудиториям и материально-технической базе, но и о возможности использования образовательных ресурсов посредством цифровых технологий и сети Интернет. В условиях расширения дистанционных и смешанных форм обучения особую значимость приобретает обеспечение стабильного доступа к качественным учебным материалам и электронным образовательным платформам [51].

Не менее важной характеристикой образовательной среды является вариативность, выражающаяся в разнообразии используемых образовательных ресурсов, методов и форм организации учебного процесса. Она позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся, их познавательные интересы и предпочтительные стили обучения. В учебный процесс активно интегрируются цифровые технологии, включая виртуальную и дополненную реальность, инструменты искусственного интеллекта, облачные сервисы и онлайн-платформы, расширяющие возможности обучения и повышающие его практическую направленность. Инновационная составляющая образовательной среды направлена на развитие критического мышления, творческого подхода к решению задач и самостоятельности обучающихся, что соответствует современным педагогическим вызовам [146; 265].

В условиях глобализации, цифровизации и динамичного изменения требований к профессиональным компетенциям роль образовательной среды существенно возрастает [85; 158]. Функционирование образовательной среды выходит за рамки традиционной передачи знаний и формирует пространство для развития компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности и социального участия в XXI веке.

В условиях цифровой трансформации образовательная среда становится не только пространством для получения знаний, но и платформой для развития профессиональных и личностных качеств, необходимых для успешной карьеры и самореализации в XXI веке [152].

В работах Э. Д. Алисултановой [8], Е. С. Барышева [87], Е. В. Борисовой [29], О. К. Давыдовой [87], Е. Е. Дурноглазова [100], Е. В. Дырдиной [87], А. Н. Никияна [87], Т. Н. Носковой [164], Т. Б. Павловой [165], О. В. Яковлевой [274], Р. С. Филиппова [100] рассматривается цифровая образовательная среда вуза. Учёные указывают на то, что цифровые технологии могут значительно улучшить качество образования, сделать его более доступным и эффективным. Они также обсуждают различные аспекты использования цифровых технологий в образовании, такие как электронные учебники, онлайн-курсы, виртуальные лаборатории и т.д.

«Цифровая образовательная среда представляет собой совокупность информационных ресурсов, цифровых технологий и средств коммуникации, обеспечивающих организацию, сопровождение и мониторинг образовательного процесса, а также взаимодействие всех его участников» [159].

Цифровые образовательные среды способствуют индивидуализации обучения, позволяя студентам самостоятельно выбирать темп и формат обучения, что повышает их мотивацию и удовлетворённость процессом. Одним из направлений современной государственной политики в Российской Федерации в сфере образования является совершенствование инфраструктуры информационного образовательного пространства. В этом контексте важно создание соответствующих электронных образовательных ресурсов университетов [227].

«Возможности цифровой образовательной среды эволюционируют из вспомогательного технического средства в фундаментальный компонент, переопределяющий саму архитектуру учебного проектирования» [95].

Последние исследования по формированию проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики с использованием дистанционных технологий представлены в трудах учёных:

Н. В. Горбуновой [70], Т. П. Гордиенко [119], Э. Ф. Зеер [109],
И. В. Калиницина [125], О. Ю. Смирновой [119].

Традиционно разработки, ориентированные на использование системы автоматизированного управления, направлены на решение широкого спектра задач: обобщение и формализация процедур сбора и хранения данных, реализация изменений в организации структуры управления и реструктуризация функционала профессорско-преподавательского состава и сотрудников, связанных с документооборотом. Успешная реализация таких разработок обуславливает повышение эффективности функционирования университета в целом или его отдельных подразделений как на качественном, так и на количественном уровнях. А потому детальное планирование, использование и контроль не только технических, организационных, но и человеческих ресурсов имеют особое значение [160].

В связи с активной цифровой трансформацией образовательной среды в вузах особую значимость приобретает использование автоматизированных систем управления образовательным процессом, которые становятся неотъемлемой частью инфраструктуры цифрового вуза. Эти системы играют важную роль в обеспечении организационной, информационной и технологической поддержки профессиональной подготовки, включая развитие проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Для более глубокого понимания функционального потенциала таких систем, а также оценки их вклада в развитие цифровой образовательной среды, нами был проведён анализ наиболее распространённых автоматизированных решений, используемых в российских вузах. «Данный анализ позволил выделить ключевые модули, реализующие функции управления образовательным процессом, и оценить их применимость в контексте формирования профессиональных компетенций, в том числе связанных с проектной деятельностью» [147].

В настоящее время в вузах Российской Федерации внедрены и используются множество автоматизированных систем управления

Условные сокращения:

1. Упрощение, автоматизация и оптимизация сбора информации о поступающих, студентах и коллективе.
2. Продуктивный поиск запрашиваемых сведений.
3. Изменения в составе и движении контингента обучающихся.
4. Обобщение информации о темах выпускных квалификационных работ обучающихся, с дополнительными данными о руководителе, рецензенте.
5. Средство по формированию объема нагрузки всей Академии и распределению по кафедрам.
6. Средство распределения индивидуальной нагрузки.
7. Средство создания штатного расписания кафедр.
8. Контрольная панель индикаторов (dashboards), ориентированных на обработку и презентацию количественной и аналитической информации о контингенте обучающихся.
9. Для международного отдела необходим механизм формирования отчётов, предоставляющих сведения о численности обучающихся из числа иностранных граждан и лиц без гражданства.
10. Учебно-методическое обеспечение электронно-образовательных ресурсов дисциплин (с расписанием).
11. Механизм формирования ведомостей учёта успеваемости в процессе сессионного промежуточного контроля успеваемости обучающихся.
12. Механизм импорта учебных планов групп обучающихся.
13. Механизм для приёма заявлений от абитуриентов, желающих поступить в Академию.
14. Чат-бот для помощи пользователям в работе с информационной системой вуза.
15. Предоставление обучающимся возможности работать над реальным проектом.

Упрощение, автоматизация и консолидация процесса сбора данных о поступающих, обучающихся и педагогическом коллективе во всех предложенных системах содержит следующие элементы: объем, планирование, распределение и контроль учебной нагрузки преподавателей [45].

Возможность осуществления поиска актуальной информации о студентах, обучающихся во всех структурных подразделениях, обеспечивается посредством «Портала ГПА Ялта». В иных используемых информационных системах, таких как «1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ», «Корпоративная информационная система вуза» и «Программные продукты лаборатории ММИС», соответствующий механизм не реализован. Движение контингента обучающихся отслеживается во всех нами рассматриваемых системах в различных форматах.

Получение с кафедр информации о выбранных темах выпускных квалификационных работ обучающихся, данными о научном руководителе и рецензенте происходит в «Портале ГПА Ялта» и «Корпоративная информационная система вуза», тогда как в «1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ» и в «Программных продуктах лаборатории ММИС» данная опция не функционирует.

Все рассматриваемые цифровые продукты включают опцию по определению общей нагрузки, её дальнейшему распределению между кафедрами, возможности распределения нагрузки между педагогами и созданию документации, определяющей штатное расписание кафедр. При этом стоит заметить, что при внедрении информационных систем в работу вуза необходимо следить за тем, чтоб утвержденная форма совпадала с отчётами внедряемой системы.

Функциональные возможности информационной системы «Портал ГПА Ялта», включая наличие контрольной панели индикаторов (dashboards), ранее были проанализированы автором в рамках отдельного исследования [31]. Указанный инструмент позволяет оперативно получать количественную

и аналитическую информацию о контингенте обучающихся, в том числе в графической форме. В отличие от решений «1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ», «Корпоративная информационная система вуза» и программных продуктов лаборатории ММИС, в которых подобный функционал не реализован, использование панели индикаторов обеспечивает расширенные аналитические возможности. Такая опция реализована в «Портале ГПА Ялта», тогда как в «1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ», «Корпоративная информационная система вуза», «Программные продукты лаборатории ММИС» данная функция не предусмотрена [276].

Учебно-методическое обеспечение электронно-образовательных ресурсов дисциплин (с расписанием) реализовано в «Портале ГПА Ялта» и «Корпоративной информационной системе вуза», тогда как в «1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ» и «Программных продуктах лаборатории ММИС» данная функция не предусмотрена.

Механизм формирования ведомостей учёта успеваемости в процессе сессионного промежуточного контроля успеваемости обучающихся реализован в «Портале ГПА Ялта» и «Корпоративной информационной системе вуза», но в данной системе ведомости не соответствуют утверждённой форме университета.

Механизм импорта готовых учебных планов групп обучающихся, механизм для приёма заявлений от абитуриентов, желающих поступить в вуз, чат-бот для помощи пользователям в работе с информационной системой вуза и предоставление обучающимся возможности работать над реальным проектом реализованы в «Портале ГПА Ялта», тогда как в «1С:УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ», «Корпоративная информационная система вуза», «Программные продукты лаборатории ММИС» данная функция не предусмотрена [31].

Описываемый ниже опыт создания и развития Портала ГПА Ялта рассматривается в контексте педагогического исследования, направленного на формирование проектной компетенции обучающихся в условиях

цифровой образовательной среды вуза. Разработка и реализация программных решений выступали не только как элементы профессиональной подготовки, но и как педагогически организованный процесс, обеспечивающий развитие ключевых компонентов проектной компетенции: планирования, командного взаимодействия, креативности, ИТ-грамотности и способности к самостоятельной реализации проектных задач [231].

Портал ГПА Ялта является примером педагогически ориентированного цифрового решения. Разработка портала осуществлялась с учётом педагогических принципов: практико-ориентированности, интеграции учебного процесса и реальной профессиональной деятельности студентов, а также методического сопровождения проектной деятельности [107].

Учитывая параметры, рассмотренные выше, Портал ГПА Ялта можно приравнять к цифровой образовательной среде вуза. Его создание и развитие стали не только техническим, но и педагогическим инструментом. Значительную роль в этом процессе сыграл практико-ориентированный подход. Автор настоящего исследования выступал в качестве основного разработчика архитектуры и функциональной модели Портала ГПА Ялта, а также курировал разработку ряда его подсистем, созданных в сотрудничестве с обучающимися направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

В рамках проектной деятельности обучающиеся разрабатывали отдельные модули и подсайты Портала, включая системы регистрации, базы данных, учёта нагрузки, визуализации показателей и взаимодействия между подразделениями вуза. Эти проекты выполнялись в рамках курсовых и ВКР под научным руководством автора. Такой подход обеспечивал развитие умений планирования, командной работы, ИТ-компетенций и формировал проектную компетенцию как системное качество [47].

Помимо проектной деятельности в рамках Портала ГПА Ялта под научным руководством автора были реализованы студенческие инициативы, направленные на цифровую трансформацию региона и развитие ИКТ-проектирования. Обучающиеся направления подготовки 09.03.03

«Прикладная информатика» представили на Всероссийский конкурс «Моя страна – моя Россия» 10 проектов, в рамках которых отражались ключевые аспекты формирования проектной компетенции в условиях цифровой образовательной среды вуза [234].

Все проекты были реализованы с использованием ресурсов Портала ГПА Ялта и под научным руководством автора. Участие обучающихся в конкурсной и проектной деятельности не только позволило им на практике применить знания в области цифрового проектирования, но и стало доказательством сформированности ключевых компетенций: от работы с ТЗ и базами данных до визуализации, UX/UI-дизайна, управления командой и цифрового патентования решений. Данные проекты являются интегральной частью цифровой образовательной среды вуза и демонстрируют её потенциал как пространства для реального профессионального роста [190].

Во многих из этих проектов обучающиеся самостоятельно проектировали архитектуру решений, занимались программной реализацией, тестированием, оформлением документации и подготовкой заявок в Роспатент. Педагогическое сопровождение, осуществляемое автором в ходе выполнения проектов будущими бакалаврами, включало методическое руководство, консультации, контроль и оценку проектной деятельности, направленные на формирование таких компонентов проектной компетенции, как самостоятельность, ответственность, умение работать в команде, проектное и критическое мышление. Процесс разработки осуществлялся под педагогическим сопровождением со стороны научного руководителя и обеспечивал устойчивое развитие ключевых компонентов проектной компетенции: креативности, ответственности, IT-грамотности, умения работать с нормативной базой и защищать интеллектуальную собственность. Таким образом, формирование проектной компетенции у обучающихся происходило не в абстрактных условиях, а в рамках реальных инженерных задач, значимых как для вуза, так и для внешней цифровой инфраструктуры региона [123].

Дополнительно важным инструментом формирования проектной компетенции у обучающихся стали совместные с автором исследования разработки программ для ЭВМ, прошедшие государственную регистрацию в Роспатенте. Всего с 2022 по 2025 год было зарегистрировано более 30 программ, созданных обучающимися направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» под научным руководством автора. Тематика разработок охватывает ключевые задачи цифровизации вуза: автоматизация документооборота, построение интеллектуальных ассистентов, использование нейросетевых технологий, проектирование адаптивных интерфейсов, визуализация данных, распознавание текста и генерация образовательного контента [197; 201-224].

Таким образом, функциональные модули и технические компоненты Портала ГПА Ялта рассматриваются в настоящем исследовании как элементы педагогической модели, обеспечивающей формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики с помощью вовлечения их в реальную проектную деятельность и решение профессионально ориентированных задач. Портал ГПА Ялта, таким образом, функционирует не только как компонент цифровой образовательной среды, но и как образовательная платформа, активно формирующая проектную компетенцию будущих бакалавров прикладной информатики. Важно отметить, что грамотные учёт, хранение и онлайн-доступ к банку данных вуза являются актуальными в свете потребности сотрудников, работающих с документацией, в оперировании этой информацией. Для решения этой задачи предлагается создать проект единого информационно-аналитического пространства высшего учебного заведения. Это программное обеспечение не только значительно упростит работу со сведениями, но и ускорит процесс обработки информации [166; 203].

В Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в г. Ялте уже существует платформа, которая направлена на создание единого информационно-аналитического

образовательного пространства вуза. Она основана на информационно-аналитическом образовательном портале анализа и мониторинга показателей контингента поступающих, обучающихся и педагогического коллектива учреждения высшего образования – Портал ГПА Ялта [235].

Для обеспечения эффективного обмена информацией между структурными подразделениями вуза была создана структура цифровой образовательной среды (ЦОС) (рисунок 1), которая состоит из четырех взаимосвязанных и взаимообусловленных блоков. Они отражают компонентный состав цифровой образовательной среды вуза.

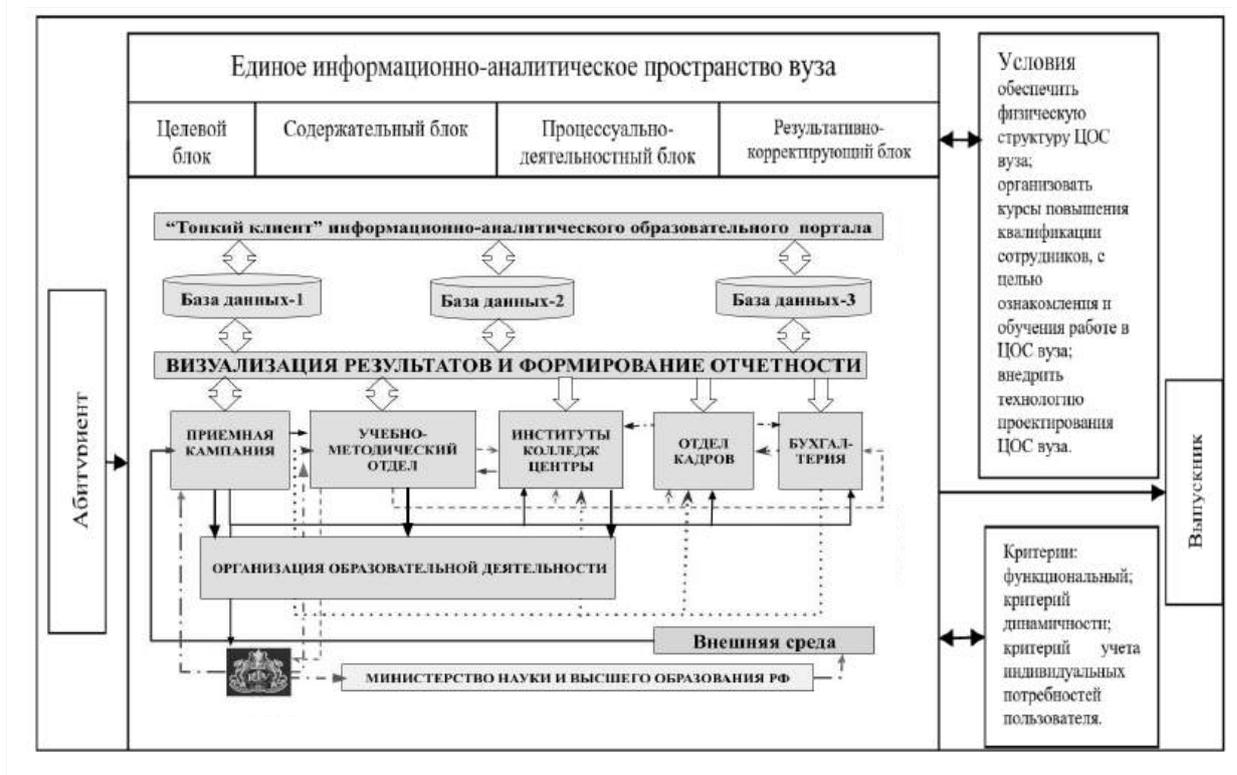


Рисунок 1 – Структура цифровой образовательной среды вуза

При определении критериев цифровой образовательной среды вуза, как отмечается в исследованиях Е. С. Барышевой [87], Е. В. Борисовой [29], О. К. Давыдовой [87], Е. В. Дырдиной [87], Е. Е. Дурноглазова [100], А. Н. Никияна [87], Р. С. Филиппова [100], можно выделить ряд ключевых критериев её функционирования. В научных работах указанных авторов подчёркивается, что одним из базовых является функциональный критерий,

который оценивается по масштабности и количеству решаемых функциональных задач. Существенное значение также придаётся критерию учёта индивидуальных потребностей пользователей, который предполагает «учёт специфики различных категорий пользователей при решении задач с помощью информационно-программных продуктов» [3]. Для диагностики данного критерия, по мнению исследователей, целесообразно использовать методы анкетирования и опроса пользователей [1].

Целевой блок цифровой образовательной среды вуза, как отмечается в педагогических исследованиях, «определяет её назначение и основные ориентиры функционирования, а также отражает ценностно-смысловые основания формирования проектной компетенции» будущих бакалавров прикладной информатики [19]. В предыдущих исследованиях автора показано, что «цифровая образовательная среда вуза «ориентирована на организацию эффективного взаимодействия структурных подразделений образовательной организации в процессе подготовки обучающихся», что обеспечивает достижение высокого уровня сформированности проектной компетентности» [34].

В научных публикациях подчёркивается, что на современном этапе развития высшего образования «одной из приоритетных задач является формирование у выпускников профессиональных компетенций, обеспечивающих их адаптивность и мобильность в условиях междисциплинарного обучения и изменяющихся требований профессиональной среды» [38].

Структурная схема цифровой образовательной среды вуза (рисунок 1, с. 60) отражает характер взаимодействия между Министерством образования и науки Российской Федерации, головным университетом и академией. При этом связь внешней среды с приёмной кампанией академии визуализирована сплошной красной линией, тогда как взаимодействие Министерства образования и науки Российской Федерации с приёмной кампанией вуза и внешней средой показано штрихпунктирной линией тёмно-голубого цвета.

Чёрная сплошная линия указывает на связи между приёмной кампанией, учебно-методическим отделом, отделом контроля и бухгалтерией, а также Министерством образования и науки РФ. Зелёная пунктирная линия определяет связи между учебно-методическим отделом, отделом контроля и бухгалтерией, а также Министерством образования и науки РФ. Пунктирная линия показывает связь между учебно-методическим отделом, отделом контроля и бухгалтерией. Связь между отделом контроля, учебно-методическим отделом и бухгалтерией показана штриховой синей линией. Связь между бухгалтерией, учебно-методическим отделом и отделом контроля обозначена пунктирной бордовой линией [150].

В результативно-корректирующем блоке цифровой образовательной среды вуза, ранее разработанном и обоснованном автором [284], реализуется систематическое отслеживание динамики формирования компетенций обучающихся. Мониторинг осуществляется на основе электронных образовательных ресурсов, объединённых в единое информационно-аналитическое пространство, что позволяет получать и анализировать данные о ходе образовательного процесса [40].

Информационно-аналитический образовательный портал «Тонкий клиент» представляет собой инструмент организации такого пространства и включает базы данных, обеспечивающие управление контингентом абитуриентов и обучающихся, а также поддержку взаимодействия структурных подразделений вуза. Использование данного портала создаёт условия для интеграции управленческих и образовательных процессов в рамках единого информационно-аналитического пространства образовательной организации высшего образования [277].

Возможности, предоставляемые базами данных, позволяют эффективно управлять информацией о студентах, преподавателях и структурных подразделениях Гуманитарно-педагогической академии (филиала) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в г. Ялте. Использование этих баз данных

значительно упрощает мониторинг и анализ работы учебного заведения в качественном и количественном аспектах.

Информатизация образовательной сферы сегодня невозможна без создания цифровой образовательной среды вуза. Таким образом, создание и функционирование конкретной цифровой образовательной среды как компонент единого образовательного информационного пространства выступает ключевыми стратегическими задачами для каждого учебного заведения, предоставляющего услуги по получению высшего образования, и ориентированы на обеспечение высокого уровня адаптированности к активно изменяющимся условиям. Такая среда должна служить фундаментом для организации современного образовательного процесса [289].

Определение сущности понятия «информационно-аналитическое образовательное пространство вуза» и особенности его организации являются предметом исследования различных авторов. Представим варианты трактовок понятия «информационно-аналитическое образовательное пространство вуза», распространённые на современном этапе [150]:

а) это педагогическая система нового уровня, изначально реализуемая за счёт обновления в материально-техническом, экономическом, нормативно-правовом и маркетинговом аспектах;

б) целая группа авторских вариантов, интерпретирующих «информационно-аналитическое образовательное пространство» как средство организации образовательного взаимодействия;

г) технология проведения исследования и наблюдения при помощи инструмента бизнес-анализа, разработанного именно для этих целей и дающего возможность увидеть показатели контингента обучающихся на контрольной панели (dashboards) [150].

Итак, цифровая образовательная среда вуза, формирующая единое информационно-аналитическое образовательное пространство, включает в себя как программно-технический комплекс, так и педагогическую систему. В связи с этим при создании данного пространства необходимо учитывать,

что оно должно решать информационно-программно-технические и психолого-педагогические проблемы функционирования вуза [150].

Залог успеха в разработке и обеспечении функционирования информационной системы управления образовательной организации высшего образования – в выполнении следующих ключевых положений: условий, заданий, требований и принципов обеспечения процесса информатизации.

Принимая во внимание исследования этих проблем, которые отражены в работах, сформулируем эти положения так:

К важнейшим условиям, на наш взгляд, стоит отнести такие:

1. Поддержка инноваций в сфере управления высшим учебным заведением на уровне его руководства, что предполагает создание организационно-консультационного центра с функцией управления процессом внедрения инноваций, мониторинга последовательной его реализации, обеспечением и сопровождением кадровыми, материальными и финансовыми ресурсами.

2. Оптимизация системы руководства высшим учебным заведением, что предполагает привлечение специалистов в области управления, анализа, моделирования и реинжиниринга бизнес-процессов с целью создания концептуальной модели управления, которая будет определять направления информатизации основных процессов в заведении образования.

3. Основательная подготовка к созданию единого информационно-аналитического образовательного пространства вуза, которое должно обеспечить системность применения информационных технологий. Планировать до внедрения нужно только информационные технологии, имеющие исключительно модульную архитектуру и открытые для дальнейшего совершенствования. Внедряемое программное обеспечение должно отвечать основным принципам эргономики. Компьютерное и сетевое оборудование должно полностью обеспечивать потребности процесса информатизации. Информационная и техническая поддержка должна

соответствовать международному стандарту систем управления качеством ISO 9001: 2015.

4. Развитие и поддержание проектной компетенции участников образовательного процесса, а также сотрудников образовательной организации высшего образования предполагает организацию обучения, переподготовки и повышения квалификации, а также использование и адаптацию опыта других вузов. В качестве ключевых задач выделяются формирование необходимой инфраструктуры, разработка и внедрение модулей и компонентов информационной системы управления в повседневную деятельность образовательной организации, а также подготовка персонала к работе в цифровой среде [4].

Под информационной инфраструктурой будем понимать компоненты будущей системы, которые играют системообразующую роль, то есть обеспечивают выполнение важных организационных и поддерживающих функций. В этом смысле компоненты инфраструктуры являются связующими элементами системы, объединяющими различные функциональные и проблемно-ориентированные элементы в единое целое, и обеспечивающими её функционирование.

Формирование инфраструктуры предусматривает создание подразделений информатизации согласно выбранной концепции и создание организационно-правового обеспечения процесса информатизации [10].

На этом этапе создаётся команда разработчиков информационной системы и организуется обучение её участников.

В команду разработчиков информационной системы должны войти:

– куратор проекта: глава высшего учебного заведения или его заместитель, который возьмёт ответственность за руководство проектом, организацией, будет курировать проект, обеспечивать в целом надзор за ходом проекта, а также организовывать поддержку финансовыми, материальными, человеческими и другими ресурсами;

– руководитель проекта: несущий ответственность за управление проектом, решение задач и достижение целей, соблюдая заданные сроки и бюджет, лидер проектной команды;

– бизнес-аналитик: осуществляет анализ бизнес-процессов учебного заведения, формулирует требования к будущей информационной системе, анализирует и формализует требования и передаёт их разработчикам информационной системы в форме технического задания;

– архитектор информационной системы: на основе требований к информационной системе разрабатывает её функциональные и технические характеристики, определяет архитектурные решения и подбирает технологии для их реализации. В задачи специалиста входит проектирование структуры системы, создание прототипа, документирование принятых архитектурных решений, а также консультирование и сопровождение работы команды ИТ-разработчиков;

– разработчики информационной системы: создают основной функционал информационной системы в соответствии с техническим заданием, обеспечивают контроль версий программного кода и баз данных, осуществляют тестирование и наладку составляющих информационной системы [76].

Проектирование и разработка составляющих информационной системы должна осуществляться с соблюдением следующих технологических требований:

– проект должен предусматривать возможность корректировки первоначальных условий выполнения, если такая необходимость возникнет уже в ходе создания информационной системы;

– технология должна быть способна наиболее точно соответствовать стадиям выполнения проекта и создавать условия для устойчивой взаимосвязи проектирования, разработки и поддержки системы на протяжении её функционирования;

– технология должна предусматривать, что проектирование и сопровождение системы при условии обеспечения надлежащего качества созданной системы будут расходовать наименьшее количество временных и материальных ресурсов.

Проектирование и разработка составляющих информационной системы должны обеспечиваться и поддерживаться инструментальными средствами, которые автоматизируют эти процессы, дают возможность привлекать к процессу проектирования будущих пользователей, следствием чего должно стать сокращение сроков разработки, повышение качества и актуальности созданной системы. Тесное сотрудничество команды разработчиков с будущими пользователями информационной системы должно стать залогом её быстрого дальнейшего внедрения [77].

Для обеспечения процесса внедрения информационной системы команду её разработчиков следует дополнить такими специалистами:

- руководители отделов/структурных подразделений как объекты внедрения;
- сотрудники отделов/структурных подразделений (группы специалистов по конкретным объектам внедрения);
- кураторы от отделов администрирования и техподдержки (системные администраторы, администраторы приложений и сетей).

Неотъемлемой составляющей процесса внедрения информационной системы является обучение обслуживающего персонала и пользователей. Этот процесс достаточно важный, поскольку от качества организации и проведения обучения персонала и пользователей системы зависит эффективность её использования для поддержки предусмотренных в ней бизнес-процессов [122].

Следовательно, необходимость обучения должна стать очевидной для всех участников проекта внедрения информационной системы. Процесс организации обучения пользователей должен состоять из следующих этапов:

– выявление потребностей обучения (в основном потребности будут возникать при внедрении новых модулей системы или во время смены штата сотрудников);

– определение целей обучения (формирование у пользователей базовых навыков работы с системой);

– анализ условий осуществления подготовки (профессионализм преподавателей и их квалификация, уровень подготовленности будущих пользователей системы, организационные аспекты в рамках места, материальной базы и сроков обучения) [200];

– выбор стратегии (определение формы и места проведения обучения, определение принципов формирования учебной программы, разработка учебно-методических материалов, определение принципов объединения в группы тех, кто будет учиться, установление продолжительности занятий); подготовка к обучению (формирование приказа о проведении обучения, привлечение преподавателями специалистов из состава проектной команды и других компетентных сотрудников, образование учебных групп, формирование графика обучения, отправка организационных сообщений участникам обучения);

– обучение (процессно-ориентированное обучение направлено на тестирование бизнес-процессов, реализованных в системе).

Следовательно, при внедрении новой информационной системы основной задачей является быстрое обучение и мотивирование сотрудников к её использованию. Для этого на первом этапе обучения сотрудников необходимо организовать серию тренингов с целью демонстрации преимуществ новой системы. Важно, чтобы каждый пользователь понял, что использование системы позволит избавиться от рутинных задач и оптимизирует его работу [163].

Считаем, что обеспечение процесса информатизации образовательной организации высшего образования путём создания и развития

информационной системы управления университетом должно соответствовать таким принципам:

– системности: использование системного подхода даёт возможность объективно рассматривать и принимать во внимание влияние факторов внешней среды на функционирование учебного заведения, дающего возможность получить высшее профессиональное образование и осуществляющего научную деятельность, в качестве системы с её ключевыми внутрискруктурными компонентами (цель, задачи, структура, технологии, участники (субъекты) образовательного процесса), что даёт возможность своевременно принимать правильные управленческие решения. Системность при исследовании процесса управления, а также системно-деятельностный подход к управлению образовательным взаимодействием выступает методологической основой управления в целом;

– процессности: внедрение процессного подхода способствует сокращению затрат, снижению рисков и увеличению эффективности системы управления. В связи с этим процессный подход следует рассматривать как универсальный управленческий принцип, что даёт возможность совершенствовать и повышать эффективность разнообразных видов деятельности независимо от их специфики [89]. Основная идея состоит в том, чтобы перейти от организационной структуры высшего учебного заведения, сложившейся эволюционно, к той, что наиболее точно соответствует целям, задачам и стратегии его деятельности и развития;

– интегрированности: поскольку информатизация многих современных образовательных организаций высшего образования происходит фрагментарно, иногда возникает потребность использования одних и тех же данных одновременно в нескольких информационных системах, что предопределяет необходимость поиска путей интеграции различных ранее внедренных информационных систем. Следовательно, необходимо предусмотреть и сконструировать средства обеспечения интегрированности информационных систем, которые могут реализоваться или на уровне

данных, когда требуется совместное их использование, или на уровне сервисов, когда нужно обеспечить выполнение связанных между информационными системами процессов или функций [12].

Принимая за основу вышеуказанные условия и принципы цифровизации управленческих процессов в образовательной организации, рассматриваемой нами как открытая социальная система, в дальнейшем исследовании будем проектировать систему управления университетом в смысле открытой образовательной системы [156].

Для обеспечения взаимосвязи между элементами этой системы необходима четко спроектированная и организованная система коммуникаций, которая должна обеспечивать достаточный информационный обмен между внутренними составляющими университета (как организации) и с внешней средой. Эффективность работы системы коммуникаций будет зависеть от доступных входных ресурсов, технологий и управленческих взаимодействий, которые необходимо организовывать и поддерживать через внедрение и развитие в вузе систем коммуникационного и информационного управления [15].

Необходимость внедрения искусственного интеллекта в работу учебных заведений, предоставляющих высшее образование и занимающихся научной деятельностью, оправдана тем, что многие процессы в их деятельности связаны с обработкой данных и заполнением различных баз данных.

Интеграция искусственного интеллекта в цифровую образовательную среду вуза поможет облегчить рутинные задачи. Это освободит время сотрудников учебных заведений, которое они смогут использовать для освоения новых образовательных технологий и разработки инновационных методов преподавания [92].

Ещё одним важным критерием в проектировании единого информационно-аналитического образовательного пространства вуза являются интеллектуально-креативные ресурсы [157].

Также необходимо учитывать анализ зарубежного опыта, который показывает, что университеты и колледжи многих стран мира находятся в постоянном поиске средств поддержки образовательного процесса и автоматизации рутинных процессов образовательной деятельности. Такие поиски в основном нацелены на выбор систем управления обучением, систем управления электронного документооборота и средств интеграции различного рода сервисов в единую систему поддержки образовательной деятельности.

В приложении Е представлены варианты систем управления обучением и ссылки на данные сервисы. Рейтинговыми на сегодняшний день среди них являются:

– LMS (англ. Learning Management System) – по сути, это программная платформа, регулирующая взаимодействие с учебными материалами от этапа их создания до непосредственного контакта с обучающимися в процессе аудиторных и дистанционных занятий;

– CMS (англ. Course Management System) – практически универсальный программный продукт, включающий набор инструментов и средств по разработке и наполнению содержания онлайн-курса, по обеспечению доступа к нему в сети Интернет и мониторинговых процедур в рамках образовательного взаимодействия [27].

Анализ наиболее распространённых систем управления обучением Moodle и Open edX позволяет выявить целый спектр и многообразие функциональных возможностей данных систем, обусловленные авторскими подходами к их разработке. Именно это предоставляет вариативность индивидуальной компоновки, что обеспечивает создание LMS [79]. Охарактеризуем указанные системы по следующим показателям: стоимость, функциональность, поддержка стандартов интеграции контента, место расположения системы.

Принимая во внимание многообразие систем, объединим их в две категории по функциональности: во-первых, LMS как система организации и

поддержки образовательного взаимодействия в целом (реализация аудиторных занятий, организация групп обучения, распределение исследовательских проектов для индивидуальной разработки, мониторинговые процедуры через тестирование); во-вторых, CMS как система, которая предоставляет доступ к образовательному контенту каждому пользователю с возможностью проверить уровень освоения курса [112; 297].

Системы управления обучением в рамках импортозамещения в приоритете представляют собой открытые решения с локальным развёртыванием: Moodle и Open edX. Эти платформы обеспечивают полную автономию в управлении контентом, адаптацию учебного процесса под требования вуза и гарантию соответствия российским нормативам.

По уровню интеграции содержание электронных курсов в системах управления образованием делят на те, которые поддерживают общепринятые стандарты (SCORM, xAPI) и те, которые не поддерживают их. Это важно, поскольку без единого формата обмена данными между платформами невозможно обеспечить переносимость и повторное использование учебных пакетов [298].

Стандарт SCORM (Shareable Content Object Reference Model), предложенный в 2004 г., до сих пор остаётся базовым для организации модульного, взаимосвязанного контента. По модели развёртывания платформы управления обучением делят на локальные (on-premise) и облачные решения. В отечественной практике наиболее распространены локально развёрнутые Moodle и Open edX, сертифицированные для работы по российским нормативам и полностью контролируемые вузом.

Рассмотрим наиболее характерные особенности некоторых из ранее перечисленных нами систем относительно их определенной уникальности и популярности среди ведущих университетов мира. С учётом реализации образовательного взаимодействия в условиях распространения COVID-19 ещё большую популярность и распространение получила система

MOODLE – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) [37].

К основным функциональным возможностям системы Moodle относятся интеграция с другими информационными системами, обеспечение учёта обучающихся, управления их персонализацией и разграничением прав доступа к учебным материалам, создание и проведение онлайн-курсов, проведение разного рода опросов, контроль и оценка уровня учебных достижений, обработка статистических данных относительно учебной деятельности и создание отчётности по ней. Особое значение и актуальность при реализации дистанционного формата обучения приобретают облачные сервисы, их использование в рамках социального обучения. Это приводит к тому, что университетское сообщество все больше внимания уделяет поиску и внедрению облачно ориентированной системы управления обучением.

Благодаря популярности и стремительному образованию массовых открытых интерактивных онлайн-курсов быстрыми темпами создаются и развиваются системы по их поддержке.

Одной из таких систем является Open edX – бесплатная интернет-платформа массовых открытых интерактивных курсов, в основном осуществляется студентами университетов-участников, но так как её программный код размещен в сервисе для совместной разработки программного обеспечения GitHub – это так же даёт возможность и сторонним разработчикам со всего мира участвовать в её развитии.

Так, в Стэнфордском университете на основе платформы Open edX была реализована система Лагунита (Lagunita). В Лагуните опубликовано большое количество бесплатных онлайн-курсов, которые изучаются на факультетах Стэнфорда, и доступны для изучения во всем мире для самообразования.

Как и все другие МООС-платформы, система edX имеет функционал сбора данных о деятельности и достижениях обучающихся. Анимизированные данные о деятельности обучающихся распространяются

между всеми университетами-партнерами с целью проведения ими независимых педагогических исследований [28].

В условиях стремительного развития цифровых технологий и трансформации образовательных практик особое значение приобретают формы международного сотрудничества, направленные на обмен опытом и разработку инновационных решений в сфере образования. Одной из таких форм является X-консорциум объединение ведущих образовательных, научно-исследовательских и технологических организаций, деятельность которого направлена на интеграцию передовых цифровых инструментов и педагогических подходов в образовательный процесс. X-консорциум функционирует как платформа для взаимодействия педагогов, исследователей и разработчиков цифровых образовательных ресурсов. Участники консорциума совместно реализуют проекты, ориентированные на развитие цифровых компетенций, поддержку инновационных методик обучения и повышение качества подготовки специалистов в соответствии с требованиями цифровой экономики [249].

Целью сотрудничества участников X-консорциума является развитие взаимодействия педагогов и технологов, поддерживающих инновационные решения, направленные на повышение эффективности обучения и формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики [236].

OpenEdX имеет много общих возможностей и для многих курсов может использоваться любая из этих платформ. Обе платформы одинаково предоставляют возможность публикации учебного контента (текста, видео или другого встроенного контента), а также содержат средства для автоматического оценивания. Однако ни одна из платформ не поддерживает традиционные функции системы управления обучением (LMS), в частности, экспорт/импорт журналов учёта деятельности за курсом, поддержка оценивания и комментирования преподавателем, оптовая работа и тому подобное.

Проведённый анализ отечественного и зарубежного опыта использования различного рода информационных систем управления деятельностью учреждений высшего образования даёт возможность утверждать, что в настоящее время практически отсутствуют единые системные подходы к целенаправленному развитию ИТ-средств для управляемой поддержки бизнес-процессов, присущих заведениям высшего образования.

Цифровая трансформация образовательной среды напрямую отражается на процессе подготовки бакалавров прикладной информатики, поскольку обучение всё в большей степени опирается на использование цифровых инструментов и технологий, применяемых в профессиональной деятельности. Рассмотрение образовательной среды как гибкой и постоянно развивающейся системы предполагает необходимость регулярного пересмотра используемых методик и образовательных решений с учётом изменений в цифровых технологиях и требований профессиональной практики [18].

Цифровая образовательная среда (ЦОС) вуза, объединяя физические и виртуальные пространства, играет ключевую роль в создании условий для развития проектной компетенции обучающихся. Она обеспечивает доступ к разнообразным образовательным ресурсам, поддерживает индивидуальные траектории обучения, способствует развитию практических навыков через использование симуляторов, виртуальных лабораторий и других интерактивных инструментов [225].

Таким образом, внедрение и развитие ЦОС вуза является стратегическим направлением, направленным на повышение качества подготовки бакалавров прикладной информатики, обеспечивая им возможность освоения современных ИКТ и активного участия в цифровой экономике. Цифровая трансформация образовательной среды не только обогащает учебный процесс, но и адаптирует его к требованиям

современного рынка труда, делая обучение более эффективным и результативным [129].

Цифровая образовательная среда и её технические компоненты рассматриваются в данном исследовании в педагогическом аспекте как средство методически обоснованной организации проектной деятельности обучающихся, направленной на формирование у будущих бакалавров прикладной информатики проектной компетенции.

1.3. Модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики

Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза базируется на результатах анализа современных научных исследований, направленных на разработку и внедрение эффективных моделей подготовки специалистов в сфере информационных технологий. Теоретическое обоснование модели сформировано на основе трудов отечественных и зарубежных авторов, отражающих ключевые аспекты компетентностного подхода, цифровой трансформации образования и проектной деятельности [162].

Работы А. Л. Андреева [11], В. П. Беспалько [23], Э. Ф. Зеера [108], И. А. Зимней [110], Е. А. Гузаировой [82], Е. С. Заболоцкой [105], В. С. Третьяковой [109] позволили уточнить сущностные характеристики проектной компетенции как интегративного образования, включающего мотивационные, когнитивные, деятельностные и рефлексивные компоненты. Исследования Е. Л. Алфеевой [10], М. Ф. Бакунович [21], В. Г. Гриценко [78], Т. А. Исаевой [117], О. Ф. Шиховой [117] подчёркивают значимость раннего включения обучающихся в проектную деятельность с использованием цифровых инструментов.

Вопросы цифровизации и внедрения образовательных технологий раскрываются в трудах И. В. Бутенко [34], Н. В. Горбуновой [68], Е. В. Говердовской [67], Т. П. Гордиенко [119], Ю. А. Еременко [106], О. А. Залатова [106]. Эти исследования легли в основу методологического обеспечения модели, учитывающей применение ИКТ, мультимедийных технологий и интерактивных цифровых платформ.

Мотивационные и ценностные аспекты проектной деятельности изучались в работах Ф. У. Базаевой [19], А. В. Даркиной [89], Л. И. Ереминой [102], О. Н. Кирюшиной [130], где обозначены ключевые факторы формирования устойчивого профессионального интереса и саморазвития обучающихся.

Методологическая основа разработанной модели формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики опирается на совокупность научных подходов, каждый из которых вносит вклад в обеспечение научной целостности, внутренней логичности и практической применимости модели в условиях цифровой образовательной среды.

Системный подход, раскрытый в трудах учёных (Ш. М. Х. Арсалиев [14], И. В. Блауберг [25], Н. С. Искрин [118], Е. Н. Карпанин [126], В. И. Писаренко [182], И. Н. Ронь [126], Г. В. Сорокоумова [229], Т. А. Чичканова [118], Э. Г. Юдин [25]), позволил рассматривать проектную компетенцию как интегративное образование, включающее взаимосвязанные компоненты и функционирующее в рамках образовательной системы как целостного объекта.

Компетентностный подход, обоснованный в работах Е. Л. Алфеевой [10], А. Л. Андреева [11], А. В. Глузман [175], Е. А. Гузаировой [82], Э. Ф. Зеера [108], И. А. Зимней [110], Г. И. Ибрагимова [114], определяет содержание и структуру проектной компетенции, а также критерии и уровни её сформированности. Он обеспечивает ориентацию образовательного

процесса на результат, выраженный в способности применять знания и умения в проектной деятельности.

Практико-ориентированный подход, представленный в исследованиях Э. А. Джамалдиновой [91], Н. В. Дудинцев [97], А. Н. Зинченко [112], Ю. Л. Макаровой [149], Я. А. Осипова [169], Р. С. Фаскиева [241], С. И. Черменева [255], В. В. Щербакова [270], обусловил включение в модель таких элементов, как профессионально-ориентированные задания, участие в конкурсах и хакатонах, реализация учебных проектов, приближённых к реальной профессиональной практике.

Информационный подход, разработанный Ю. Н. Арсеньевым [116], В. В. Беляевым [116], Т. Ю. Давыдовой [116], К. К. Колином [133], Д. П. Кушнеровой [143] и С. И. Шелобаевым [116], сформировал теоретико-методологическую базу цифровой образовательной среды, в рамках которой осуществляется реализация проектной компетенции, включая использование цифровых ресурсов, аналитических платформ и инструментов визуализации проектных решений.

Предложенная модель (рисунок 2, с. 79) комплексно реализует проектную деятельность будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде, объединяя целеполагание, организационно-содержательные механизмы, цифровые инструменты и оценочно-рефлексивные процедуры в единую систему.

В модели учтена специфика IT-направления и обеспечено интегративное формирование профессиональных компетенций, что позволяет целенаправленно управлять процессом подготовки обучающихся к проектной деятельности в условиях цифровой трансформации высшего образования.

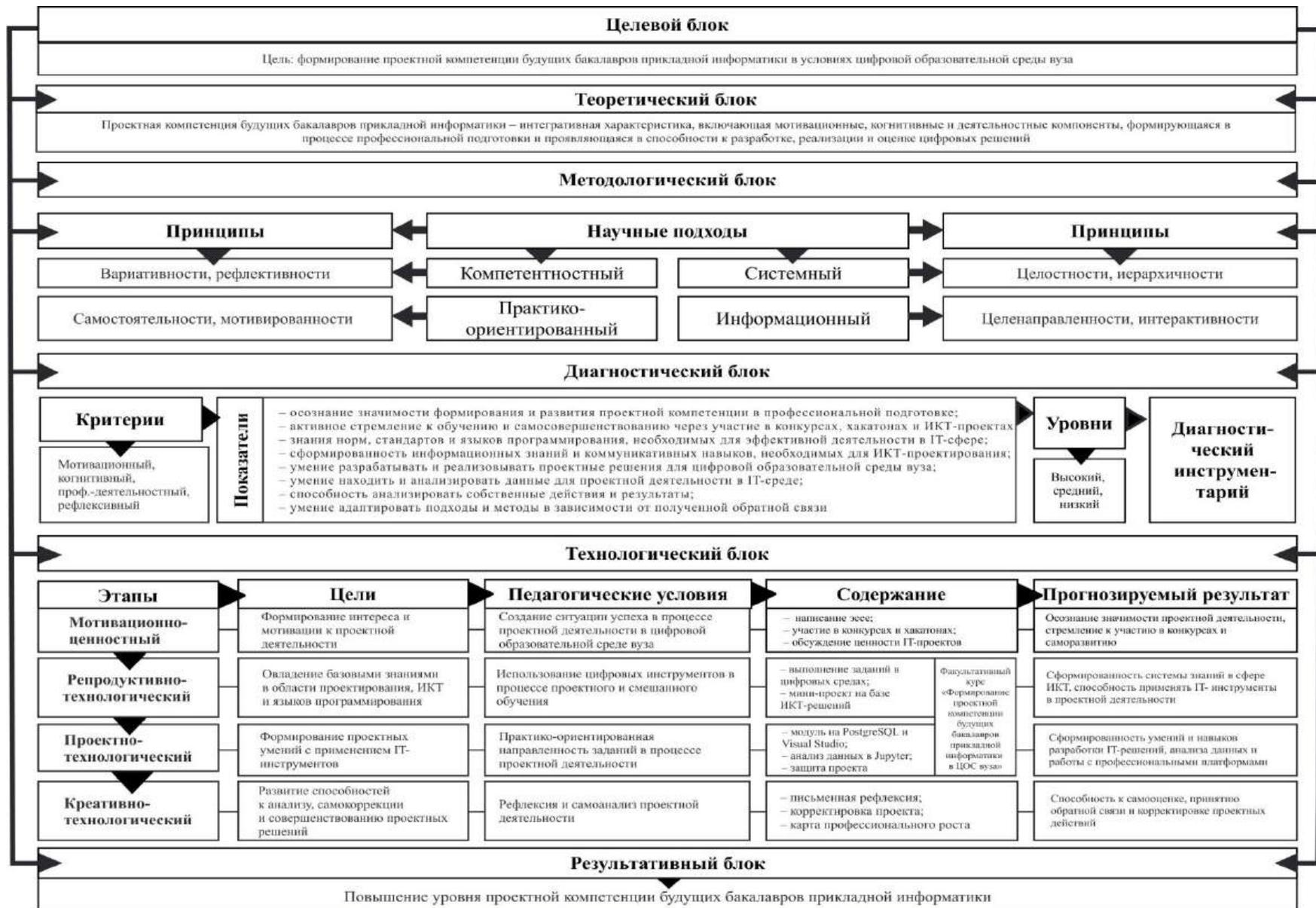


Рисунок 2 – Модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики

Модель включает шесть взаимосвязанных блоков: целевой, теоретический, методологический, диагностический, технологический и результативный, обеспечивающих целеполагание, научное обоснование, поэтапную реализацию и оценку эффективности формирования проектной компетенции. Такая структура обеспечивает комплексный подход к формированию профессионально значимых компетенций будущих бакалавров прикладной информатики и адаптацию модели к условиям цифровизации образовательного процесса [233].

Целевой блок модели определяет основную стратегическую установку – формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза. Данная установка обусловлена необходимостью подготовки высококвалифицированных специалистов, способных эффективно функционировать в условиях стремительно меняющейся цифровой экономики. Также целевой блок отражает социальный заказ на подготовку IT-специалистов, востребованных в различных отраслях, где информационные технологии выступают не только инструментом, но и стратегическим ресурсом развития.

«Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования определяет профессиональную подготовку бакалавров как процесс, направленный на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций» [75].

Подготовка будущих бакалавров прикладной информатики, что подтверждается результатами ранее выполненных автором исследований [289], ориентирована на формирование готовности к решению широкого круга профессиональных задач. К числу таких задач относятся разработка и сопровождение программных продуктов, проектирование и внедрение информационных систем, участие в управлении IT-проектами, выполнение системного и бизнес-анализа, а также работа с данными и современными цифровыми технологиями. В рамках профессиональной деятельности

выпускники осваивают подходы к архитектурному проектированию цифровых решений и применению интеллектуальных методов обработки данных, включая технологии искусственного интеллекта и машинного обучения. Особую актуальность приобретают междисциплинарные знания и умения, позволяющие интегрировать IT-инструменты в сферу медицины, образования, экологии, государственного управления и других жизненно важных направлений [258].

Формирование таких компетенций требует не только освоения передовых цифровых инструментов и технологий проектирования, но и развития личностного потенциала обучающихся. Важное значение при этом приобретает формирование способностей к самостоятельному обучению, адаптации к новым условиям профессиональной деятельности, креативному мышлению, способности к критическому анализу информации, а также коммуникативным и командным навыкам, необходимым для эффективного взаимодействия в многоуровневой профессиональной среде. Таким образом, целевой блок модели обеспечивает направленность всех структурных компонентов образовательного процесса на достижение конечной цели – подготовку конкурентоспособного, компетентного, творчески мыслящего специалиста в области прикладной информатики [260; 279].

Теоретический блок задаёт понятийно-методологическую основу модели формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Данный блок направлен на раскрытие сущности проектной компетенции, её структуры и условий формирования в цифровой образовательной среде вуза. В рамках модели проектная компетенция трактуется как интегративное образование, представляющее собой сложную совокупность взаимосвязанных компонентов, таких как мотивационный, когнитивный, профессионально-деятельностный и рефлексивный компоненты, каждый из которых играет важную роль в профессиональной подготовке будущих бакалавров прикладной информатики. Формирование проектной компетенции происходит в результате целенаправленного

педагогического воздействия, опирающегося на современные образовательные технологии и принципы деятельностного, системного и компетентностного подходов [86].

Мотивационный компонент отражает устойчивую положительную установку личности на участие в проектной деятельности в сфере информационных технологий. Он включает в себя познавательный интерес к профессии, ценностно-смысловые ориентации, стремление к профессиональному и личностному саморазвитию, а также внутреннюю готовность к инициативе, принятию ответственности и поиску инновационных решений. Развитие мотивационного компонента возможно через реализацию практико-ориентированных заданий, проектных задач, участие в хакатонах, конкурсах, профильных мероприятиях и цифровых сообществах [141].

Когнитивный компонент проектной компетенции охватывает систему знаний, необходимых для осуществления профессиональной проектной деятельности. В его содержание включаются знания о современных цифровых технологиях, методах и алгоритмах анализа, проектирования, моделирования, верификации и тестирования программных и аппаратно-программных систем. Особое место занимают знания языков программирования, основ алгоритмики, структур данных, инструментальных средств и программных платформ, обеспечивающих реализацию IT-проектов. Когнитивный компонент также предполагает понимание правовых и этических аспектов профессиональной деятельности в IT-сфере [5].

Деятельностный компонент выражается в способности студента применять полученные знания и навыки для решения конкретных профессиональных задач, связанных с разработкой, внедрением, сопровождением и оценкой цифровых решений. Он включает в себя умения анализировать предметную область, формулировать технические задания, разрабатывать архитектуру IT-продуктов, реализовывать программные модули, обеспечивать совместную разработку в командах, проводить

тестирование и сопровождение программного обеспечения. Данный компонент формируется в процессе выполнения учебных и производственных проектов, а также в ходе прохождения практик, стажировок и участия в научно-исследовательской деятельности [153].

Важным положением теоретического блока является признание необходимости системного, поэтапного и взаимосвязанного формирования указанных компонентов. Этот процесс предполагает не только усвоение теоретических основ и активное включение в практическую деятельность, но и организацию образовательной среды, способствующей развитию проектного мышления, самостоятельности, способности к командной работе и критическому осмыслению собственных действий. Особое внимание уделяется рефлексии как способности обучающегося к анализу собственного опыта, выявлению трудностей и точек роста, что является основой для профессионального самосовершенствования [63].

Теоретический блок модели выполняет функцию концептуального фундамента, определяя ключевые принципы и направления педагогического проектирования, направленного на формирование у обучающихся комплексной проектной компетенции, необходимой для успешной профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации общества и IT-отрасли.

Методологический блок модели включает в себя совокупность научных подходов и педагогических принципов, определяющих логику реализации модели. Центральное место в нём занимают четыре взаимодополняющих подхода: компетентностный, системный, практико-ориентированный и информационный.

«Компетентностный подход в образовании ориентирован на формирование у обучающихся способности применять полученные знания и умения для решения профессиональных задач в реальных условиях деятельности» [И. А. Зимняя, 2004].

«Реализация компетентностного подхода предполагает активное включение обучающихся в практико-ориентированную деятельность, моделирующую условия будущей профессиональной среды» [131]. Компетентностный подход обеспечивает направленность всей подготовки на формирование устойчивых профессиональных знаний, умений и личностных качеств.

«Системный подход предполагает рассмотрение объекта как целостного образования, элементы которого находятся во взаимосвязи и взаимодействии, а свойства целого не сводимы к сумме свойств его частей» [171]. Системный подход позволяет рассматривать проектную компетенцию как целостное образование, в котором все элементы (мотивация, знания, умения, рефлексия) взаимосвязаны и подчинены общей цели.

«Практико-ориентированное обучение направлено на включение обучающихся в деятельность, максимально приближенную к условиям будущей профессиональной практики» [132]. Практико-ориентированный подход акцентирует необходимость постоянной связи теоретического обучения с реальными или имитированными профессиональными задачами [261].

«Информационный подход в образовании рассматривает цифровую образовательную среду как совокупность информационных ресурсов, технологий и средств коммуникации, обеспечивающих организацию и сопровождение образовательного процесса» [133]. Информационный подход подчёркивает роль цифровой среды как инструмента и содержания профессиональной подготовки.

Для обеспечения согласованной реализации перечисленных подходов в модели зафиксированы восемь педагогических принципов: вариативности, рефлексивности, самостоятельности и мотивированности, ориентирующие процесс обучения на развитие индивидуальных стратегий, способности к самоанализу и внутренней мотивации; принципы целостности, иерархичности, целенаправленности и интерактивности, обеспечивающие

структурность, логичность и обратную связь в образовательном процессе. Совместная реализация этих принципов делает методологический блок связующим звеном между теорией и практикой, обеспечивая научную обоснованность и педагогическую эффективность модели [69].

Составляющими элементами рефлексивной модели понимания являются историко-культурная реконструкция знания, позволяющая представить знание в процессе его становления; активное участие самого познающего субъекта в поиске истины; а также учёт индивидуального контекста с опорой на зону ближайшего развития обучающегося. Реализация данных принципов обеспечивает формирование целостного знания и развитие способности личности к осмыслению и преобразованию собственного образовательного опыта.

Методологическую основу модели формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики составляют четыре взаимосвязанных подхода: компетентностный, системный, практико-ориентированный и информационный. Каждый из них обеспечивает реализацию модели на своём уровне и в совокупности формирует её научную состоятельность, педагогическую целесообразность и практическую применимость [19].

Компетентностный подход в исследовании рассматривается как концептуальная основа профессиональной подготовки, ориентированная на формирование у обучающихся не разрозненных знаний и умений, а их устойчивого и осмысленного единства. В центре внимания находится способность будущих специалистов самостоятельно применять полученный опыт при решении профессиональных задач, адаптироваться к изменяющимся условиям и принимать обоснованные решения в реальных ситуациях. В условиях цифровой трансформации образования данный подход приобретает особую значимость, поскольку современная профессиональная деятельность требует высокой степени

самостоятельности, гибкости мышления и готовности к постоянному обновлению знаний [251].

Системный подход позволяет рассматривать проектную компетенцию как сложное многоуровневое образование, в структуре которого взаимосвязаны мотивационные установки, познавательные ресурсы, практическая деятельность и рефлексивные механизмы. Такой взгляд обеспечивает целостное понимание процесса её формирования и позволяет выстроить логически последовательную модель профессиональной подготовки. Все элементы данной структуры находятся во взаимозависимости и ориентированы на достижение общей цели, что обеспечивает согласованность образовательного процесса и преемственность развития проектной компетенции на различных этапах обучения [139].

«Рефлексия в системе образования определяется как процесс осмысления и самоанализа, опирающийся на внутренний опыт субъекта и направленный на критическое осознание собственных форм мышления и деятельности. Рефлексивные умения личности рассматриваются как механизм и условие её развития, обеспечивающие способность к самоанализу, осмыслению результатов деятельности и коррекции способов достижения поставленных целей. Исследователи подчёркивают, что формирование рефлексивных умений приобретает особую значимость в условиях возрастания объёмов информации и усложнения когнитивных процессов современного образования» [188].

Информационный подход отражает специфику подготовки будущих IT-специалистов, в основе деятельности которых лежит обработка, анализ и трансформация информации. Он определяет требования к использованию цифровых технологий как неотъемлемой части обучения, включая облачные платформы, системы совместной работы, аналитические инструменты. В рамках этого подхода особое значение приобретают цифровые ресурсы, мультимедийные учебные материалы, визуализация информации и использование ИИ-инструментов [278].

Практико-ориентированный подход обеспечивает постоянную связь теоретических знаний с профессиональной деятельностью. Все изучаемые концепции проверяются в реальных или моделируемых проектах, что позволяет обучающимся не только закрепить знания, но и развить уверенность в их применимости. Такой подход способствует формированию проектного мышления, способности видеть проблему, формулировать задачу, подбирать инструменты и реализовывать решения [138].

Интеграция данных методологических оснований обеспечивается реализацией ключевых педагогических принципов, среди которых важнейшее значение имеют принципы непрерывности, вариативности и рефлексивности. Принцип непрерывности предполагает сквозной характер формирования проектной компетенции во всех формах и этапах образовательного процесса [179]. Последовательное построение содержания обеспечивает поэтапное формирование умений и знаний и исключает разрозненный характер обучения. Принцип рефлексивности акцентирует внимание на важности критической самооценки, осмысления профессиональных действий и способности к самокоррекции, что особенно важно для формирования зрелого профессионального сознания [71].

Диагностический блок модели конкретизирует систему оценки уровня сформированности проектной компетенции и выполняет ключевую функцию обратной связи. Его структура основана на четырёх критериях: мотивационном, когнитивном, профессионально-деятельностном и рефлексивном, каждый из которых представлен соответствующими показателями и трёхуровневой шкалой оценки: высокий, средний и низкий уровни. Такой подход позволяет не только зафиксировать текущий уровень компетенции, но и определить векторы её дальнейшего развития как на индивидуальном, так и на групповом уровне.

Мотивационный критерий включает в себя показатели осознанности значимости проектной деятельности для профессионального роста, а также выраженность стремления к обучению и самосовершенствованию. Он

отражается, в частности, в готовности обучающегося участвовать в конкурсах, хакатонах, ИКТ-проектах, а также в способности самостоятельно инициировать и реализовывать идеи, связанные с цифровыми разработками. Оценка осуществляется с использованием анкетирования, анализа проектных портфолио и наблюдений за деятельностью студента [140].

Когнитивный критерий связан с подготовкой обучающихся и оценкой степени усвоения ими знаний, необходимых для осуществления проектной деятельности будущими бакалаврами прикладной информатики. В рамках данного критерия учитываются знания языков программирования, норм проектирования и архитектуры информационных систем, а также принципов работы с базами данных. Отдельное внимание уделяется уровню сформированности информационных и коммуникативных знаний, которые являются значимыми для реализации IT-проектирования в условиях цифровой образовательной среды вуза.

Профессионально-деятельностный критерий характеризует степень сформированности практических умений, обеспечивающих реализацию цифровых решений в образовательной деятельности. Он включает способность обучающихся осуществлять поиск и анализ данных, разрабатывать и проектировать цифровые продукты, а также адаптировать их к специфике образовательной среды. В рамках данного критерия также оценивается умение применять современные инструменты разработки, такие как Figma, Visual Studio Code, Jupyter, PostgreSQL и другие. Оценка осуществляется на основе выполнения кейс-заданий, участия в командных проектах и экспертного анализа результатов деятельности.

Рефлексивный критерий предполагает способность обучающегося к самоанализу, корректировке собственных действий и адаптации подходов на основе полученной обратной связи. Учитываются такие показатели, как осознанное отношение к результатам своей деятельности, готовность вносить изменения в проектные решения, способность планировать дальнейшее профессиональное развитие. Методы диагностики включают рефлексивные

дневники, самоотчёты, обсуждение итогов с преподавателем и использование индивидуальной карты профессионального роста.

Диагностический блок выполняет функцию оценки эффективности образовательного процесса и позволяет выявлять зоны роста как отдельного обучающегося, так и учебной группы в целом. На основании полученных данных осуществляется корректировка содержания, методов и форм обучения, что делает процесс формирования проектной компетенции динамичным и адаптивным [24].

Технологический блок модели представляет собой её деятельностно-практическую основу и описывает пошаговую реализацию формирования проектной компетенции в образовательной деятельности вуза. Он служит связующим звеном между теоретическими положениями модели и конкретными педагогическими действиями, направленными на системное и целенаправленное развитие ключевых компонентов проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Структура технологического блока включает четыре последовательно взаимосвязанных и взаимодополняющих этапа: мотивационно-ценностный, репродуктивно-технологический, проектно-технологический и креативно-технологический. Каждый из этапов характеризуется чётко определёнными целями, содержанием, педагогическими условиями, формами и методами организации обучения, а также диагностическими средствами и прогнозируемыми результатами, что обеспечивает логичность, преемственность и управляемость образовательного процесса [31].

Мотивационно-ценностный этап направлен на формирование у обучающихся устойчивого интереса к проектной деятельности в сфере информационных технологий и осознание её профессиональной значимости. На данном этапе создаются условия для формирования личностной вовлечённости и положительной учебной мотивации. В качестве педагогического условия выступает создание ситуации успеха в процессе проектной деятельности в цифровой среде вуза. Практическая реализация

этапа включает анкетирование, диагностику мотивации, участие в хакатонах и конкурсах, встречи с представителями IT-индустрии, обсуждение ценностей проектной деятельности. Применяются такие методы, как сторителлинг, кейс-метод, проблемное обучение, элементы геймификации. Результатом этапа становится формирование положительной установки на участие в IT-проектах, стремление к саморазвитию и профессиональному росту [137].

Репродуктивно-технологический этап обеспечивает овладение обучающимися базовыми теоретическими знаниями и прикладными умениями, необходимыми для осуществления проектной деятельности в цифровой среде. Содержательно этап включает изучение архитектуры информационных систем, языков программирования, основ моделирования, инструментов визуализации, баз данных и тестирования. На данном этапе реализуется педагогическое условие использования цифровых инструментов в процессе проектного и смешанного обучения. Применяются методы смешанного, проблемно-ориентированного и проектного обучения, а также самостоятельная работа с цифровыми ресурсами и учебно-методическими материалами. В качестве инструментов используются программные среды, такие как Python, Figma, Jupyter, Visual Studio Code, GitHub, SQL и др. Выполняются практические задания, мини-проекты, анализируются кейсы. Результатом этапа становится сформированность у обучающихся целостного представления о проектировании цифровых решений и уверенность в использовании IT-инструментов [35].

Проектно-технологический этап направлен на реализацию самостоятельной и командной проектной деятельности с использованием цифровых инструментов. Обучающиеся переходят от усвоения теории к выполнению практико-ориентированных заданий в условиях, приближенных к реальной профессиональной среде. Организуются команды, применяются SCRUM- и Agile-подходы, осуществляется работа над проектами по техническому заданию, в том числе от внешних и внутренних заказчиков. В

образовательном процессе широко используются программные среды и инструменты: Git, Trello, PostgreSQL, MongoDB, Power BI, Tableau и др. Проекты охватывают разработку веб-приложений, чат-ботов, интерфейсов, автоматизацию процессов. Используются формы хакатонов, воркшопов, проектных сессий. На третьем этапе реализовывалось педагогическое условие практико-ориентированная направленность заданий в процессе проектной деятельности. Результатом становится развитие умений целеполагания, планирования, командного взаимодействия, презентации и защиты проектных решений [142].

Креативно-технологический этап завершает реализацию технологического блока и фокусируется на развитии у обучающихся способностей к самоанализу, самокоррекции и совершенствованию проектных решений. Этап включает организацию педагогической поддержки через обратную связь, рефлексивные задания, индивидуальные и групповые консультации. Важное место занимает ведение цифрового портфолио и карты профессионального роста, фиксирующих пройденные этапы, достигнутые результаты и векторы дальнейшего развития. Применяются методы письменной рефлексии, анализа кейсов, рефлексивного интервью, эссе, «писем себе будущему». На данном этапе реализовывали педагогическое условие рефлексия и самоанализ проектной деятельности. Результатом становится развитие рефлексивной культуры, критического мышления и способности к адаптации проектной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами [151].

Технологический блок представляет собой целостную систему педагогических действий, направленных на формирование проектной компетенции обучающихся в логике поступательного развития: от мотивации к знаниям, от практики к осмыслению, от действия к осознанному совершенствованию. Благодаря своей гибкости, он может быть адаптирован к различным форматам обучения, уровням подготовки и программам, что

делает его универсальным инструментом цифровой трансформации профессионального образования в области прикладной информатики.

Результативный блок завершает логическую структуру модели формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики и служит основой для оценки её эффективности. Данный блок направлен на описание ожидаемых образовательных результатов, конкретизацию уровня сформированности проектной компетенции, а также фиксацию профессиональных, когнитивных и личностных изменений, происходящих у студентов в процессе прохождения всех этапов модели. Он позволяет соотнести цели и содержание модели с фактическими достижениями обучающихся, определить степень реализации целевых ориентиров и наметить пути дальнейшего профессионального роста выпускников [110].

«Система обучения конкретной дисциплине представляет собой конкретизированную модель предметно-ориентированной обучающей среды. Образовательная среда и система обучения фактически относятся к одному и тому же понятию, поскольку включают идентичные компоненты и ориентированы на достижение целей обучения и воспитания» [183].

Формирование проектной компетенции рассматривается как динамический и многомерный процесс, результатом которого является не только овладение определённым набором знаний, умений и навыков, но и развитие устойчивой профессиональной мотивации, способности к самооценке, рефлексии и самостоятельному решению проектных задач в условиях цифровой образовательной и профессиональной среды. Именно интегративный характер результата позволяет говорить о зрелости компетенции, её практической направленности и жизнеспособности в реальной профессиональной деятельности.

Когнитивный результат отражает степень овладения системой знаний, необходимых для проектной деятельности в сфере информационных технологий. К моменту завершения обучения студент демонстрирует

уверенное владение понятийным аппаратом цифрового проектирования, знание теоретических основ архитектуры информационных систем, алгоритмов, методов анализа и моделирования. Он свободно ориентируется в современных языках программирования и инструментах цифровой разработки, таких как Python, SQL, HTML/CSS, а также способен осознанно выбирать и применять подходящие IT-решения в зависимости от задач, стоящих перед ним [299].

Практико-ориентированные результаты подготовки выражаются в сформированности у обучающихся умений решать проектные задачи, взаимодействовать в команде, разрабатывать прототипы цифровых продуктов, а также осуществлять тестирование и внедрение информационно-технологических решений. В ходе проектной деятельности обучающиеся демонстрируют навыки анализа и интерпретации данных, визуализации информации и представления результатов работы, используют средства управления проектами и системы контроля версий. Способность планировать и реализовывать собственные IT-проекты с учётом реальных потребностей пользователей и требований к качеству цифровых решений свидетельствует о сформированности деятельностного компонента соответствующей компетенции [73; 127; 128].

«Информационно-технологическое обеспечение учебно-воспитательного процесса представляет собой совокупность информационного и технологического компонентов, функционально и структурно связанных между собой и направленных на реализацию целей обучения и воспитания. Системное использование данных компонентов позволяет организовать активное информационное взаимодействие педагога и обучаемых с целью гарантированного достижения дидактических и воспитательных результатов» [183].

Мотивационные результаты проявляются в устойчивом интересе обучающихся к проектной деятельности и осознании её значимости для профессионального становления и социальной практики. Отмечается

стремление к непрерывному профессиональному развитию, участию в конкурсных мероприятиях, хакатонах и профессиональных сообществах, а также активный поиск возможностей для реализации собственных инициатив. Формируется внутренняя установка на профессиональный рост, проявляется готовность к инициативности и принятию ответственности в процессе проектной деятельности, что отражает высокий уровень личностной вовлечённости и самодетерминации.

Рефлексивный результат отражает способность обучающегося к критическому осмыслению собственного опыта, оценке профессиональных достижений и построению индивидуальной образовательной траектории. К окончанию обучения выпускник умеет анализировать результаты своей деятельности, определять сильные и слабые стороны, формулировать направления для улучшения. Он владеет инструментами самооценки, ведёт цифровое портфолио, использует карты профессионального роста и способен строить реалистичные планы дальнейшего развития. Важным показателем является способность воспринимать обратную связь как ресурс для профессионального роста, готовность к корректировке собственной деятельности на основе рефлексии и внешних рекомендаций [239].

Оценка сформированности проектной компетенции осуществляется по ряду показателей с использованием диагностических методик, включая анкетирование, тестирование, экспертную оценку проектных работ, анализ цифровых портфолио и рефлексивных материалов обучающихся. Применяется поэтапная диагностика, позволяющая отследить динамику развития компетенции в процессе всей образовательной траектории.

В нормативных документах подчёркивается, что в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Прикладная информатика» и профессиональных стандартов в сфере информационных технологий достижение планируемых результатов освоения образовательной программы свидетельствует о готовности выпускника к профессиональной

деятельности в цифровой среде. В частности, указывается, что выпускник должен быть готов к самостоятельной проектной деятельности, разработке, внедрению и сопровождению программных решений, а также к эффективной работе в многопрофильных командах с использованием гибких методологий управления проектами. Кроме того, в требованиях стандартов акцентируется необходимость способности к постоянному профессиональному развитию в условиях динамичного обновления цифровых технологий [96].

Результативный блок модели не ограничивается контролем усвоения знаний или выполнением заданий, а ориентирован на комплексное развитие личности будущего специалиста: от осознания мотивационной составляющей до устойчивых профессиональных действий и способности к самоанализу. Именно на этом уровне можно говорить о полноценной сформированности проектной компетенции как системного качества, отражающего профессиональную зрелость, мобильность и конкурентоспособность выпускника в современном цифровом обществе [154].

Будущий бакалавр прикладной информатики, успешно прошедший образовательный путь, описанный в модели, способен интегрировать ИКТ-инструменты в профессиональную практику, разрабатывать и внедрять цифровые решения с учётом актуальных требований рынка, эффективно работать в команде и уверенно ориентироваться в информационной среде. Он способен не только анализировать собственную деятельность, но и планировать профессиональный рост, демонстрируя высокую степень адаптивности к изменениям цифровой среды. Именно развитая способность к рефлексии, осознанности и стратегическому мышлению позволяет выпускнику занимать активную позицию в сфере IT, быть конкурентоспособным на рынке труда и готовым к вызовам быстроразвивающейся цифровой экономики [250].

Представленная модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики опирается на целостную систему целей, научных оснований, методов, диагностических инструментов

и образовательных технологий. Она обеспечивает поэтапное развитие ключевых компонентов компетенции, включая мотивационную устойчивость, когнитивную подготовленность, профессиональную активность и рефлексивную зрелость. Практическая направленность модели и её тесная связь с цифровой образовательной средой вуза делает её применимой в условиях современной высшей школы и способствует подготовке востребованных, гибких и готовых к профессиональным вызовам IT-специалистов [112].

«Универсальная модель педагогической технологии включает прогностический, методологический, информационно-технологический, коммуникационный и итогово-диагностический компоненты, обеспечивающие целостность проектирования, реализации и оценки педагогической технологии в образовательном процессе» [183].

Разработанная модель представляет собой комплексную систему, ориентированную на реалии цифровой образовательной среды. Её реализация в образовательной практике позволяет обеспечить эффективную подготовку будущих бакалавров прикладной информатики к профессиональной деятельности, связанной с разработкой и управлением цифровыми решениями. На основе представленной модели могут быть разработаны учебные программы, модули и формы диагностики, способствующие формированию устойчивой проектной компетенции в IT-среде.

В контексте функционирования модели цифровая образовательная среда вуза приобретает особую значимость, являясь не просто фоном изменений, а активной и динамичной платформой, представляющей совокупность цифровых сервисов и инструментальных средств, на которой формируются, развиваются и проявляются ключевые компоненты проектной компетенции. Рассмотрим подробнее, каким образом каждый структурный блок модели соотносится с возможностями, ресурсами и особенностями цифровой среды [252].

Цифровая образовательная среда вуза в контексте представленной модели не является лишь внешним антуражем или совокупностью технических средств. Она выполняет функцию системообразующего условия, в котором осуществляется формирование проектной компетенции на всех уровнях: содержательном, методическом, организационном и технологическом. Каждый из блоков модели – целевой, теоретический, методологический, технологический, диагностический и результативный – опирается на возможности цифровой среды, преобразует их в инструменты педагогического воздействия и делает их неотъемлемой частью проектной логики подготовки [254].

«Современное образование неизбежно переходит в широкоформатное цифровое пространство и цифровые формы обработки информации, смещая акцент с транслирующей центрической роли учителя на технологии сотрудничества всех участников образовательного процесса; с передачи знаний – на формирование у обучающихся навыка самопоиска и самообразования, способности самостоятельно ставить цели, искать и анализировать информацию, сотрудничать и создавать практические решения» [7].

В целевом блоке цифровая среда позволяет трансформировать стратегические установки подготовки кадров под реалии цифровой экономики. Она задаёт новые ориентиры и формирует новый тип социального запроса – на специалистов, способных проектировать, развивать и сопровождать цифровые продукты в среде, подверженной постоянным технологическим изменениям. Благодаря цифровой среде вуза, целеполагание в образовательном процессе обретает практическое измерение: обучающиеся с первых курсов включаются в цифровую коммуникацию, участвуют в проектах, используют облачные технологии, получают опыт, аналогичный реальной профессиональной деятельности [259].

В теоретическом блоке цифровая образовательная среда играет важную роль в актуализации содержания образования. Она обеспечивает доступ к современным профессиональным базам знаний, курсам на платформах открытого образования, учебным видеоматериалам, онлайн-библиотекам и симуляторам. Это позволяет формировать когнитивный компонент проектной компетенции не в отрыве от реальности, а в рамках постоянно обновляемой информационной среды. Кроме того, цифровая среда стимулирует развитие у обучающихся навыков критического мышления и работы с информацией, что является ключевыми условиями осознанного проектирования в сфере ИТ [255; 281].

Методологический блок модели также обретает конкретное содержание благодаря возможностям цифровой среды. Компетентностный, системный, информационный и практико-ориентированный подходы реализуются через цифровые инструменты обучения и сопровождения. Например, реализация принципа вариативности обеспечивается благодаря возможности выбора форматов обучения (очно, дистанционно, смешанно), доступу к различным цифровым ресурсам, использованию индивидуализированных траекторий. Принцип рефлексивности реализуется через цифровые дневники, онлайн-портфолио, аналитические инструменты отслеживания прогресса, автоматизированные отчёты и системы самодиагностики. Таким образом, цифровая образовательная среда выступает не только как техническая основа, но и как методологический ресурс, обеспечивающий согласованность и полноту реализации модели [228; 229].

Особенно значимой является роль цифровой среды в технологическом блоке модели. Все четыре этапа – мотивационно-ценностный, репродуктивно-технологический, проектно-технологический и креативно-технологический – реализуются при активном использовании цифровых инструментов.

Мотивационно-ценностный этап поддерживается через участие обучающихся в онлайн-конкурсах, цифровых форумах, образовательных марафонах и хакатонах. Цифровая визуализация проектных результатов, демонстрация успешных кейсов, интеграция игровых элементов (геймификация) способствуют повышению вовлечённости студентов в проектную деятельность и формированию положительной учебной мотивации [64].

Репродуктивно-технологический этап опирается на цифровые образовательные ресурсы, обеспечивающие освоение языков программирования, архитектуры IT-систем и работы с данными. Использование виртуальных лабораторий, электронных тренажёров и платформ симуляции проектной деятельности позволяет формировать профессиональные знания в логике цифрового действия. Примером служат задания по проектированию интерфейсов в Figma, визуализация данных в Power BI, управление версиями кода на GitHub – эти инструменты не только способствуют усвоению теоретического материала, но и формируют прочную базу для перехода к проектной деятельности [256; 257].

Проектно-технологический этап представляет основную фазу реализации проектных задач в цифровой образовательной среде, моделирующей профессиональную IT-деятельность. Выполнение индивидуальных и командных проектов осуществляется в среде, максимально приближенной к промышленной: с применением трекеров задач (Trello, Jira), распределённых репозиторий, цифровых досок (Miro), облачных хранилищ и платформ совместной разработки. Это создаёт условия не для имитации, а для реального проектирования, формируя у обучающихся способность доводить идею до цифровой реализации и представлять её результат.

Креативно-технологический этап также активно поддерживается средствами цифровой инфраструктуры. Использование LMS-систем (например, Moodle), цифровых аналитических панелей и портфолио

позволяет отслеживать индивидуальный прогресс, формировать электронные карты развития, анализировать активность, фиксировать достижения. Обучающиеся получают оперативную обратную связь, соотносят собственные цели и результаты, участвуют в обсуждении проектных итогов в онлайн-формате, в том числе в межгрупповом и междисциплинарном взаимодействии. Это способствует формированию культуры профессионального самоанализа, стратегического мышления и способности к усовершенствованию проектных решений [66; 248].

В диагностическом блоке цифровая образовательная среда реализует возможности точной и гибкой оценки уровня сформированности проектной компетенции. Инструменты автоматизированной диагностики, интеллектуальные тестовые платформы, аналитика активности в LMS, экспертные онлайн-оценки и цифровые портфолио позволяют объективно фиксировать прогресс по каждому компоненту компетенции. Это обеспечивает прозрачность и управляемость образовательного процесса, позволяя вносить изменения в стратегии сопровождения в режиме реального времени [69].

В результативном блоке цифровая среда выступает не только средством фиксации достижений, но и пространством их представления. Выпускник формирует цифровое портфолио, в которое входят выполненные проекты, отзывы, метрики активности, сертификаты и профессиональные достижения. Это позволяет объективно оценить уровень его готовности к профессиональной деятельности и представить его как компетентного участника проектной экономики с использованием передовых цифровых инструментов. Таким образом, цифровая среда становится неотъемлемой частью конечного результата, придавая ему публичность, признание и практическую ценность [39].

Цифровая образовательная среда в модели формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики выполняет многофункциональную роль: она выступает как условие, инструмент, ресурс,

пространство деятельности, анализа и развития. Без её участия модель не может быть реализована в полном объёме, а её результаты – достигнуты на должном уровне. В этом заключается принципиальная особенность современной педагогической системы, ориентированной на подготовку IT-специалистов в условиях цифровой трансформации образования [164]. Цифровая образовательная среда не просто сопровождает реализацию модели, но органично встроена в её структуру и содержание, что позволяет рассматривать представленную модель как педагогическую систему нового поколения, направленную на развитие интегративных профессиональных качеств студентов в цифровой образовательной реальности.

Модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза представляет собой целостную, научно обоснованную и практико-ориентированную педагогическую систему. Её разработка базируется на современных теоретико-методологических подходах, требованиях цифровой экономики и актуальных задачах подготовки квалифицированных специалистов в IT-сфере [230].

Особая роль отводится цифровой образовательной среде, которая не только сопровождает, но и структурирует реализацию каждого компонента модели. Именно цифровая среда обеспечивает возможности для вариативности траекторий обучения, использования цифровых инструментов, командной и индивидуальной проектной деятельности, а также для организации рефлексии, самооценки и мониторинга профессионального роста обучающихся. В этом контексте цифровая среда рассматривается как ключевой фактор полноты, гибкости и эффективности всей модели [176].

Представленная модель предполагает организацию подготовки к проектной деятельности в логике интеграции традиционных педагогических принципов и современных возможностей цифровой образовательной среды. В её основе лежит понимание проектной деятельности как целостного

процесса решения профессиональной задачи, включающего анализ проблемы, планирование действий, разработку цифрового решения и рефлексию достигнутых результатов. Такой подход отражает общие тенденции развития высшего образования, где приоритет отдаётся деятельностным формам обучения, обеспечивающим активное включение студентов в моделирование профессиональных ситуаций [283].

Цифровая среда вуза позволяет существенно расширить инструментарий проектной деятельности. Использование образовательных платформ, сервисов коллективной работы, цифровых лабораторий и аналитических инструментов способствует формированию у обучающихся навыков управления информацией, взаимодействия в виртуальных командах и представления результатов в цифровом формате. Включение этих элементов в модель обеспечивает приближение учебных проектов к реальным условиям профессиональной деятельности, где большая часть коммуникации, разработки и документации осуществляется с использованием цифровых средств [93]. Таким образом, цифровая образовательная среда выступает не только как внешнее условие, но и как содержательный компонент модели.

«В условиях целостного использования цифровой образовательной среды происходит фундаментальное перераспределение ролей: учитель трансформируется из единственного источника информации в наставника и координатора образовательной траектории, тогда как обучающийся становится активным субъектом, соавтором и конструктором собственных знаний и компетенций» [90].

Важной особенностью модели является её ориентация на постепенное усложнение проектных задач. На начальных этапах обучающимся предлагаются задания, предполагающие выполнение отдельных операций: сбор и анализ информации, составление технического задания, отбор инструментов и методов. На последующих этапах акцент переносится на самостоятельное проектирование и разработку цифровых решений в

условиях неопределённости и ограниченности ресурсов, что соответствует реалиям профессиональной сферы [74]. Такой переход от простых к комплексным задачам обеспечивает устойчивое развитие проектного мышления и готовности обучающихся к самостоятельной деятельности.

Модель предусматривает и значимую роль педагогического сопровождения. Преподаватель выступает не только консультантом, но и модератором проектной работы, поддерживая будущих бакалавров прикладной информатики на этапе планирования, распределения ролей и принятия решений. В условиях цифровой образовательной среды эта функция реализуется через средства обратной связи, встроенные в платформы обучения, что позволяет своевременно корректировать траекторию выполнения проекта, фиксировать достижения и выявлять затруднения [65]. Подобное сочетание самостоятельности обучающихся и управляемости процесса создаёт благоприятные условия для развития ответственности, критического мышления и способности аргументировать свои решения.

«Педагогическая система рассматривается как совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами. Изучение педагогических систем предполагает их моделирование с целью определения оптимальности, пригодности и эффективности функционирования в образовательной среде» [183]

Значимым элементом модели является включение механизмов рефлексии и самооценки. В цифровой образовательной среде эти процессы могут быть поддержаны инструментами регистрации действий, чек-листами, цифровыми портфолио и аналитическими панелями, позволяющими обучающимся отслеживать собственный прогресс и оценивать динамику развития компетенций [9]. Такая практика обеспечивает формирование

осознанности в проектной деятельности, повышает мотивацию и укрепляет способность анализировать собственные профессиональные достижения.

Не менее важным является организационно-содержательный аспект модели. Он предполагает согласованность учебных дисциплин, практик, самостоятельных работ и проектных модулей. В рамках модели проектные задания не изолированы, а взаимосвязаны с содержанием ключевых дисциплин подготовки будущих бакалавров прикладной информатики. Это позволяет интегрировать знания из разных областей программирования, системного анализа, управления данными, информационных технологий, что соответствует междисциплинарному характеру современной профессиональной деятельности [13]. Данная логика обеспечивает целостность образовательного процесса и способствует перерастанию учебных задач в полноценные профессионально ориентированные проекты.

«Принципиальное отличие цифровой образовательной среды от эпизодического использования компьютера на уроке заключается в формировании целостной среды сотворчества, в которой все элементы работают согласованно, создавая непрерывный процесс взаимодействия» [17].

Модель ориентирована и на формирование навыков взаимодействия в цифровых командах. Работа над проектом предполагает необходимость согласования действий участников, распределения обязанностей, ведения электронных журналов задач, подготовки документации и представления результатов в разных форматах. Эти элементы полностью соответствуют современным требованиям к подготовке IT-специалистов, поскольку проектирование цифровых решений в профессиональной среде строится на принципах коллективности, гибкости коммуникации и готовности работать в изменяющихся условиях [16]. Включение таких механизмов в модель способствует формированию социальной и профессиональной мобильности обучающихся.

Особое значение в модели имеют оценочно-рефлексивные процедуры, позволяющие не только фиксировать достижения, но и выявлять направления дальнейшего развития. Применение цифровых инструментов диагностики делает процесс оценивания прозрачно структурированным и позволяет преподавателю и обучающемуся опираться на объективные показатели. В модели оценка результатов проектной деятельности рассматривается не как итог, а как необходимый компонент обучения, обеспечивающий возврат к предыдущим этапам, корректировку задач и совершенствование проектных решений [6].

Представленная модель обеспечивает согласованное взаимодействие всех участников образовательного процесса, создаёт условия для освоения проектной деятельности в её профессиональной полноте и способствует развитию у обучающихся способности принимать самостоятельные решения, исходя из анализа условий и возможностей цифровой среды [26]. В совокупности это делает модель универсальным инструментом организации проектной подготовки будущих бакалавров прикладной информатики.

Функционирование модели позволяет выстраивать подготовку будущих бакалавров прикладной информатики в логике поступательного развития: от мотивации – к самостоятельному профессиональному действию, от теоретического знания – к реализации цифрового проекта, от индивидуального роста – к осознанному включению в профессиональное сообщество. Таким образом, представленная модель является эффективным средством формирования проектной компетенции в условиях цифровой трансформации высшего образования и может быть адаптирована под различные образовательные форматы, уровни подготовки и профилирующие дисциплины.

Выводы по первой главе

Анализ литературы показал, что под «проектной компетенцией» понимается интегративное качество, объединяющее предметные знания (алгоритмизация, архитектура ИС, базы данных), прикладные умения (анализ требований, моделирование, программная реализация) и личностные характеристики (креативность, ответственность, командная взаимодействие), необходимые для полного жизненного цикла проектной деятельности в IT-сфере. Историко-педагогический обзор выявил переход образовательных программ от классических технических курсов к практико-ориентированному обучению, в котором проектный подход становится центральным и обеспечивает погружение будущих бакалавров прикладной информатики в разработку, тестирование и внедрение информационных систем.

Анализ нормативно-законодательной базы позволил установить, что ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922) формально не перечисляет профессиональные компетенции, однако «Примерная основная образовательная программа» конкретизирует требования к проектной деятельности через ПК-1 (обследование и формализация требований), ПК-2 (разработка прототипов и адаптация ПО) и ПК-5 (моделирование и внедрение ИС). Синтез этих положений взят за основу авторского понятия «проектная компетенция» как интегративного качества, отражающего весь процесс проектирования.

Предложенная модель имеет шестиблочную структуру и включает целевой, теоретический, методологический, диагностический, технологический и результативный блоки. Целевой блок определяет стратегическую направленность модели и формирование мотивационно-ценностных установок обучающихся. Теоретический блок раскрывает сущность проектной компетенции будущих бакалавров прикладной

информатики и её структурные компоненты. Методологический блок включает научные подходы (компетентностный, системный, информационный, практико-ориентированный) и принципы организации образовательного процесса. Диагностический блок определяет критерии, показатели и уровни сформированности проектной компетенции, а также диагностический инструментарий. Технологический блок описывает этапность формирования компетенции (мотивационно-ценностный, репродуктивно-технологический, проектно-технологический, креативно-технологический этапы), педагогические условия, содержание и прогнозируемые результаты. Результативный блок отражает повышение уровня проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Опора на цифровую образовательную среду вуза, такую как Портал ГПА Ялта, обеспечивает обучающихся доступом к ресурсам и инструментам совместной работы, что позволяет индивидуализировать обучение и формировать портфолио проектных работ.

В то же время проведённый анализ литературы и образовательной практики показал, что формирование проектной компетенции требует не только структурированной модели, но и создания условий, позволяющих студентам активно включаться в реальную профессиональную деятельность. Одним из ключевых факторов, определяющих успех проектного обучения, выступает наличие практико-ориентированной среды, в которой обучающиеся сталкиваются с задачами, максимально приближенными к индустриальным. Это способствует развитию у них способности работать в условиях неопределённости, прогнозировать возможные риски, распределять обязанности в команде и выстраивать коммуникацию с заказчиком.

Особую роль играет использование современных цифровых инструментов для организации проектной работы. В настоящее время индустрия информационных технологий предъявляет повышенные требования к владению обучающимися системами управления версиями, облачными сервисами, средствами для архитектурного моделирования и

инструментами визуализации данных. Включение таких инструментов в образовательный процесс делает проектную деятельность более осмысленной и целенаправленной, поскольку позволяет обучающимся не только разрабатывать программные решения, но и учитывать вопросы качества, масштабируемости, удобства сопровождения и последующего развития продукта.

Примечательно, что формирование проектной компетенции усиливается при создании условий для регулярного взаимодействия будущих бакалавров прикладной информатики с внешними экспертами и работодателями. В рамках анализа подчёркнуто, что привлечение представителей IT-компаний к оценке проектов, проведению мастер-классов и консультаций способствует более глубокому пониманию обучающимися требований отрасли. Подобная практика делает образовательный процесс открытым и динамичным, формирует у будущих бакалавров прикладной информатики мотивацию к профессиональному росту и позволяет сопоставить собственный уровень подготовки с ожиданиями индустрии.

Существенную роль в процессе формирования проектной компетенции играет развитие исследовательской составляющей. В рамках проектной деятельности обучающиеся осваивают навыки анализа существующих программных и технологических решений, оценки их результативности, проведения сравнительных исследований, а также обоснования выбора используемых технологий и архитектурных решений. Такой подход способствует формированию культуры технологического мышления, развитию критического отношения к информации и способности аргументированно принимать профессиональные решения. Перечисленные качества составляют основу инженерного мировоззрения и обеспечивают готовность будущих специалистов к адаптации в условиях динамично развивающихся технологических процессов.

Установлено, что эффективное формирование проектной компетенции невозможно без целенаправленного развития рефлексивных умений.

Способность к анализу собственных действий, выявлению затруднений, обнаружению ошибок и последующей корректировке способов решения задач оказывает положительное влияние на уровень профессиональной подготовленности обучающихся. В условиях проектной деятельности рефлексия приобретает особую значимость, поскольку позволяет отслеживать индивидуальную динамику развития, определять направления дальнейшего совершенствования и формировать устойчивую способность к самообучению.

Таким образом, расширенные теоретические положения позволяют утверждать, что модель формирования проектной компетенции у будущих бакалавров прикладной информатики будет наиболее эффективной при условии её постоянной интеграции с реальными профессиональными практиками, насыщения образовательного процесса современными цифровыми инструментами, привлечения внешних экспертов и создания среды, способствующей развитию исследовательской и рефлексивной активности обучающихся. В сочетании с нормативными требованиями ФГОС ВО и профессиональных стандартов это позволяет обеспечить целостное и высококачественное обучение будущих бакалавров прикладной информатики.

В условиях предложенной модели будущие бакалавры прикладной информатики осваивают не только технологии программистов, но у них развивается архитектурное мышление, разделяя обязанности на frontend- и backend-специализации в учебных проектах. Выбранный подход развивает у обучающихся командные навыки, системное мышление и управленческую компетентность, соответствующие ожиданиям работодателей.

Проведённый анализ показал необходимость комплексного подхода к формированию проектной компетенции, предполагающего синергетическое использование теоретической базы, практических заданий и цифровых инструментов. В условиях стремительной цифровой трансформации экономики особую значимость приобретает способность обучающихся

адаптироваться к новым технологиям, гибко перестраивать проектные решения в зависимости от изменения технических и организационных условий, а также интегрировать междисциплинарные знания для решения сложных задач. В предыдущих исследованиях автора выявлено, что включение обучающихся в командные и межвузовские проекты способствует развитию навыков распределённого взаимодействия, использованию облачных сервисов, систем совместного проектирования и управления версиями, что отражает актуальные форматы работы в современной IT-индустрии.

Рассмотрение отечественного и зарубежного опыта показало, что в международной практике всё большее распространение получают модели обучения, в которых проектная деятельность интегрирована в структуру каждой учебной дисциплины, а защита промежуточных результатов рассматривается как обязательный элемент оценки прогресса. Данный подход коррелирует с принципами *outcome-based education*, ориентированного на измеримый результат в виде конкретных компетенций выпускника. Адаптация указанных подходов к российским условиям с учётом требований ФГОС ВО и действующих профессиональных стандартов создаёт предпосылки для повышения качества подготовки бакалавров прикладной информатики и расширения их возможностей профессиональной самореализации. В рамках настоящего исследования целесообразно опереться на результаты ранее выполненных автором работ и сосредоточить внимание на анализе личностных характеристик будущих бакалавров прикладной информатики, формирующихся в процессе проектной деятельности/

Анализ показал, что работа над проектами в условиях неопределённости способствует развитию стрессоустойчивости, лидерских качеств, умения аргументировать свою позицию и находить компромиссные решения. Эти качества в совокупности с профессиональными знаниями и навыками формируют основу готовности к успешной профессиональной

деятельности в условиях цифровой экономики. Наличие данных качеств напрямую влияет на способность выпускника к непрерывному профессиональному развитию, освоению новых технологий и адаптации к меняющимся условиям рынка труда.

Системное осмысление теоретических, методологических и нормативных оснований формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики позволило обосновать необходимость целенаправленного педагогического воздействия, включающего планомерное развитие мотивационной сферы, когнитивной базы, практических умений и рефлексивных способностей обучающихся. Таким образом, полученные в первой главе результаты создают методологический фундамент для разработки и внедрения авторской педагогической модели, которая будет рассмотрена в следующем разделе исследования и позволит эмпирически подтвердить её эффективность в условиях цифровой образовательной среды.

Основные результаты первого раздела опубликованы в работах [13; 44 – 56; 275; 277].

ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

2.1. Критерии и уровни сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики

Для проведения педагогического эксперимента, включающего констатирующий, формирующий и контрольный этапы, было задействовано 128 обучающихся второго курса направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность подготовки «Прикладная информатика в менеджменте» Гуманитарно-педагогической академии (филиала) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в г. Ялте. Все участники были разделены на две группы: контрольную (67 человек), проходившую обучение по традиционной образовательной программе, и экспериментальную (61 человек), в которой на формирующем этапе была внедрена авторская модель формирования проектной компетенции.

На констатирующем этапе в обеих группах была проведена диагностика исходного уровня сформированности проектной компетенции; на формирующем этапе в экспериментальной группе реализовывалась разработанная технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза, в контрольной – традиционное обучение; на контрольном этапе осуществлялась итоговая диагностика для выявления динамики изменений в обеих группах.

В контрольной группе обучение проходило без внедрения специальной методики, использовались традиционные формы и методы преподавания. В экспериментальной группе обучение осуществлялось с применением разработанной технологии формирования проектной компетенции будущих

бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза, включающей цифровые инструменты, проектный подход и активные методы обучения. Для определения уровней оценки сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики выделены критерии и показатели [280].

Мотивационный критерий отражает степень осознания значимости формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики, а также стремление к её развитию. Показателями выступают наличие устойчивой учебной мотивации, участие в профессиональных конкурсах, хакатонах и иных мероприятиях, направленных на развитие проектного мышления и ИКТ-компетентностей.

Когнитивный критерий характеризует уровень овладения теоретическими и методологическими знаниями, необходимыми для осуществления проектной деятельности в цифровой образовательной среде. Включает показатели сформированности представлений о современных информационных технологиях, принципах цифрового проектирования и готовности к их практическому применению.

Профессионально-деятельностный критерий определяет способность обучающегося к реализации проектной деятельности в условиях цифровой образовательной среды вуза. В качестве показателей рассматриваются умения разрабатывать и внедрять проектные решения, а также навыки профессионального взаимодействия и командной работы в ИКТ-среде.

Рефлексивный критерий, соответствующий показателям способности анализировать собственные действия и результаты и умения адаптировать подходы и методы в зависимости от полученной обратной связи.

Выделение мотивационного критерия обусловлено тем, что понимание обучающимися значимости формирования проектной компетенции напрямую влияет на их отношение к учебной и профессиональной деятельности. Осознание роли проектных навыков, в том числе связанных с анализом требований и разработкой проектных решений, способствует более

осмысленному включению в образовательный процесс и формированию устойчивой профессиональной направленности. Участие обучающихся в профессиональных конкурсах, хакатонах и иных мероприятиях, ориентированных на ИКТ-проектирование, отражает уровень их внутренней мотивации и стремление к профессиональному росту.

Обоснование выбора когнитивного критерия связано с тем, что освоение современных информационных технологий и понимание принципов их применения являются необходимым условием успешной профессиональной деятельности в области ИТ. Знание нормативных требований, методов и инструментов проектирования формирует основу для выполнения сложных профессиональных задач и принятия обоснованных решений. Сформированность информационных знаний, умений и навыков обеспечивает способность качественно реализовывать проектные задания и адаптироваться к динамично изменяющимся требованиям цифровой среды. В данном контексте когнитивный критерий отражает значимость системного сочетания теоретической подготовки и практической ориентированности профессионального обучения в сфере информационных технологий.

Выбор профессионально-деятельностного критерия обусловлен тем, что способность разрабатывать и реализовывать проектные решения для цифровой образовательной среды составляет основу практической подготовки будущих специалистов в области прикладной информатики. Умение применять технологические инструменты и профильные знания для создания функциональных и инновационных цифровых продуктов имеет ключевое значение при выполнении задач, связанных с проектированием образовательных ресурсов. Разработка и последующая реализация проектов требуют учёта специфики цифровой инфраструктуры вуза, особенностей целевой аудитории и требований к качеству программных решений.

К профессионально-деятельностной составляющей относится развитие коммуникативных умений, обеспечивающих эффективное взаимодействие в профессиональной ИТ-среде. К таким умениям относятся способность ясно

формулировать и излагать собственные идеи, аргументированно обсуждать технические решения, организовывать совместную деятельность, а также выстраивать взаимодействие с коллегами и представителями заказчика. Уровень сформированности профессионального общения оказывает непосредственное влияние на результативность проектной деятельности, поскольку способствует более точному пониманию поставленных задач, снижает вероятность возникновения ошибок в процессе разработки и повышает согласованность действий участников команды. В данном контексте профессионально-деятельностный критерий отражает не только степень владения техническими средствами и методами, но и готовность обучающихся к продуктивному профессиональному взаимодействию, что является важным показателем их практической подготовленности в области прикладной информатики.

Рефлексивный критерий ориентирован на оценку способности обучающихся к осмыслению собственной деятельности, анализу возникающих затруднений и корректировке используемых способов решения задач. Развитие рефлексивных умений способствует более глубокому пониманию логики проектной деятельности, формированию критического отношения к полученным результатам и ориентации на повышение качества выполняемой работы. Анализ собственных действий позволяет выявлять сильные стороны профессиональной подготовки, а также определять направления, требующие дальнейшего совершенствования, что в целом обеспечивает поступательное развитие проектных умений.

Способность изменять применяемые методы и стратегии деятельности с учётом полученной обратной связи рассматривается как значимый показатель профессионального становления обучающихся. Готовность воспринимать замечания и рекомендации, а также адаптировать принимаемые решения в соответствии с профессиональными требованиями и условиями конкретной задачи свидетельствует о гибкости мышления и зрелости профессиональной позиции. Реализация данного подхода позволяет

повышать качество проектных решений и обеспечивает устойчивость профессионального развития в условиях динамично развивающейся цифровой среды. Таким образом, рефлексивный критерий отражает степень сформированности навыков самоанализа и адаптации, необходимых для успешной деятельности в сфере информационных технологий.

Высокий уровень проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики проявляется в устойчивой ориентации на профессиональное развитие, выраженной учебной мотивации и активном включении в проектно-технологические формы деятельности, включая участие в хакатонах, конкурсах и проектных интенсивах. Обучающиеся, демонстрирующие данный уровень, обладают системными знаниями в области информационных технологий, уверенно решают задачи программирования и владеют современными средствами разработки, системами управления базами данных и программными платформами. При этом значительное внимание уделяется анализу собственных результатов, а также использованию внешней и внутренней обратной связи для корректировки действий и повышения качества проектных решений. Подобная деятельность свидетельствует о сформированности навыков глубокого самоанализа, адаптивности и готовности к непрерывному профессиональному росту.

Средний уровень проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики характеризуется осознанием значимости профессиональных навыков и участием в деятельности, связанной с ИКТ-проектированием, при этом степень активности обучающихся может носить эпизодический характер. Студенты данного уровня проявляют интерес к обучению и профессиональному развитию, однако инициатива в поиске дополнительных возможностей для самосовершенствования выражена в меньшей степени. Они обладают необходимыми знаниями в области информационных технологий и способны решать типовые профессиональные задачи, однако применение полученных знаний не всегда

отличается системностью. Навыки анализа собственной деятельности и использования обратной связи сформированы, но реализуются непоследовательно и не во всех случаях приводят к существенному улучшению качества выполняемой работы.

Низкий уровень проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики выражается в ограниченном понимании важности профессиональных навыков и редком участии в мероприятиях по ИКТ-проектированию. Интерес к обучению и саморазвитию минимален, отсутствует инициатива в поиске дополнительных возможностей для профессионального роста. Область знаний в IT-технологиях ограничена, что приводит к трудностям с выполнением сложных профессиональных задач. Способности к анализу собственных действий и применению обратной связи недостаточны, что ведёт к статичности подходов и ограниченному улучшению качества работы. Такая ситуация затрудняет профессиональный рост и эффективность в области прикладной информатики.

Для оценки мотивационного критерия проводится исследование уровня осознания значимости формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Сформированность показателя проверялась с помощью анкетирования. Анкетирование включало комплекс вопросов, направленных на выявление опыта участия обучающихся в проектной деятельности, особенностей планирования и реализации проектов, навыков командного взаимодействия, использования цифровых инструментов и технологий, способов самооценки и профессионального развития. Вопросы охватывали аспекты постановки целей, распределения ролей в команде, анализа рисков, организации времени, применения инструментов проектирования и взаимодействия с заказчиками и заинтересованными сторонами. Полный перечень вопросов представлен в Приложении И.

Ответы респондентов оценивались следующим образом:

3 балла можно получить за чёткий ответ на полный перечень вопросов и демонстрацию понимания значения проектной компетенции как структурного элемента профессиональной деятельности в IT-сфере;

2 балла присваивались частично правильным ответам, в том числе и в рамках знаний по проблеме исследования;

1 балл соответствовал ответам, в которых отражено незнание и непонимание проектной компетенции специалиста IT-сферы и значимости этого аспекта для профессиональной подготовки.

Показатель «Активное стремление к обучению и самосовершенствованию через участие в профессиональных конкурсах, хакатонах и других мероприятиях, связанных с ИКТ-проектированием».

Участие в конкурсе, например, «Моя страна – моя Россия», «Цифровой прорыв», «Я профессионал» или других проектах.

Материалы: проект на любую тему, связанную с работой в IT-сфере.

В рамках задания обучающимся предлагалось выбрать тему для участия в одном из конкурсных мероприятий: «Моя страна – моя Россия», «Цифровой прорыв» или «Я профессионал». Выбор темы и оформление конкурсных материалов рассматривались как элементы проектной деятельности, позволяющие оценить уровень готовности к самостоятельной работе.

Оценивание осуществлялось по трёхбалльной шкале. Максимальный балл присваивался в тех случаях, когда обучающийся самостоятельно определял тему, корректно оформлял комплект конкурсных документов и проходил в финальный этап выбранного мероприятия. Два балла выставлялись при самостоятельном выборе темы и правильном оформлении документации, однако без выхода в финал конкурсного отбора. Один балл получали обучающиеся, которые не смогли самостоятельно выбрать тему для участия в конкурсе, правильно оформили документы для участия в конкурсе, но не вышли в финал.

Применённый методический инструментарий позволил выявить степень мотивации обучающихся к формированию и применению проектной компетенции в области прикладной информатики. Оценка проектов позволила определить, насколько глубоко обучающиеся понимают важность проектной компетенции и как активно они планируют использовать современные информационные и компьютерные технологии в своей будущей профессиональной деятельности. Выбранный метод также дал возможность оценить их осведомленность о роли проектирования в IT-сфере и оценить уровень их вовлеченности в процесс освоения необходимых навыков.

Результаты, полученные по мотивационному критерию, свидетельствуют о необходимости усиленной работы в этом направлении. Количественные данные, собранные после выполнения заданий, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты диагностики мотивационного критерия проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики

Уровни	1 показатель		2 показатель		Общий уровень	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Высокий	7,46 % (5 чел.)	9,84 % (6 чел.)	10,45 % (7 чел.)	9,84 % (6 чел.)	8,96 % (6 чел.)	9,84 % (6 чел.)
Средний	47,76 % (32 чел.)	47,54 % (29 чел.)	50,75 % (34 чел.)	54,10 % (33 чел.)	49,25 % (33 чел.)	50,82 % (31 чел.)
Низкий	44,78 % (30 чел.)	42,62 % (26 чел.)	38,81 % (26 чел.)	36,07 % (22 чел.)	41,79 % (28 чел.)	39,34 % (25 чел.)

Анализ показателя «Осознание значимости формирования и развития проектной компетенции» в рамках мотивационного критерия позволил получить следующие результаты. В контрольной группе высокий уровень данного показателя был зафиксирован на уровне 8,96 %, в экспериментальной группе – на уровне 9,84 %. Сравнение данных по мотивационному критерию показало близкие значения степени его

сформированности в обеих группах. Так, доля обучающихся со средним уровнем мотивации составила 49,25 % в контрольной группе и 50,82 % в экспериментальной группе. При этом доля обучающихся с низким уровнем мотивационного критерия оказалась несколько выше в контрольной группе (41,79 %) по сравнению с экспериментальной группой (39,34 %).

Обобщение полученных данных позволяет сделать вывод о том, что выявленные различия между контрольной и экспериментальной группами по мотивационному критерию не носят существенного характера. Это свидетельствует о сопоставимости групп на констатирующем этапе эксперимента и подтверждает возможность их дальнейшего использования на формирующем этапе исследования.

При оценке показателя «Активное стремление к обучению и самосовершенствованию через участие в профессиональных конкурсах, хакатонах и других мероприятиях, связанных с ИКТ-проектированием» по мотивационному критерию анализировались как частота, так и качество участия обучающихся в указанных мероприятиях, что позволило комплексно оценить уровень их вовлечённости в профессиональное развитие.

Распределение обучающихся по уровням рассматриваемого показателя демонстрирует близкие значения в контрольной и экспериментальной группах. Высокий уровень был зафиксирован на уровне 10,45 % в контрольной группе и 9,84 % в экспериментальной группе. Наиболее многочисленной оказалась категория обучающихся со средним уровнем показателя, доля которой составила 50,75 % в контрольной группе и 54,10 % в экспериментальной группе. Низкий уровень сформированности показателя отмечен на уровне 38,81 % в контрольной группе и 36,07 % в экспериментальной группе.

Полученные результаты указывают на то, что на констатирующем этапе исследования уровень мотивации к развитию проектной компетенции у обучающихся контрольной и экспериментальной групп является

сопоставимым, что подтверждает корректность дальнейшего проведения формирующего этапа эксперимента.

Во время определения уровня сформированности когнитивного критерия в рамках тестирования учитывался такой показатель, как наличие у обучающихся устойчивых знаний о принципах и стандартах применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности современного специалиста в IT-сфере.

Целью теста было установление уровня владения языками программирования, направленное на проверку знания лексических, синтаксических и семантических правил. Тест состоял из заданий:

1. Написать программный код. Данное задание показало теоретическое освоение лексических и синтаксических правил программирования, знание которых поможет написать программу.

2. Описать предоставленный программный код. Данное задание показало уровень владения обучающегося пониманием программного кода.

3. Классифицировать программное обеспечение по категориям: прикладного, системного и инструментального использования. Данное задание показало уровень владения классификацией программного обеспечения.

В процессе оценивания результатов учитывалось такое распределение баллов:

3 балла получили обучающиеся, которые смогли выполнить правильно 90–100 % задания. При написании теста будущие бакалавры прикладной информатики корректно использовали правила написания программы, подробно описали алгоритм работы предоставленной программы, правильно классифицировали программное обеспечение по категориям использования, не допуская ошибок.

2 балла присваивались обучающимся, которые в целом справились с выполнением заданий, обеспечив корректность программных решений в пределах 60–90 %. Проверка программного кода показала наличие отдельных

недочётов, не влияющих критически на работоспособность программ, однако требующих доработки. К таким недочётам относились ошибки инициализации, неточности в построении циклов, недостаточно полное описание алгоритма, а также использование малоинформативных наименований переменных и функций. В отдельных случаях также фиксировались логические ошибки.

1 балл получали обучающиеся, чьи программные решения характеризовались низким уровнем корректности выполнения заданий (менее 60 %). Анализ программного кода позволил выявить значительное количество ошибок, оказывавших влияние на корректность функционирования программных продуктов. К числу наиболее распространённых нарушений относились использование необъявленных и неинициализированных переменных, некорректное задание границ циклов, ошибочная интерпретация алгоритмов, а также наличие логических и синтаксических ошибок.

В рамках когнитивного критерия дополнительно проводилась оценка уровня сформированности информационных знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Оценивание осуществлялось посредством представления самостоятельно изученного учебного материала в формате презентаций, разработанных с применением сервиса Figma.

Для выполнения данного практического задания обучающимся было предложено создать презентацию на тему цифровизации Российской Федерации, включая плюсы и минусы этого процесса. Презентации оценивались по следующим критериям:

3 балла присваивались обучающимся, которые подготовили содержательную презентацию, не перегруженную текстом, с соответствующими иллюстрациями и примерами. Доклад был чётко структурирован и укладывался в отведённое время.

2 балла ставились обучающимся, чьи презентации были перегружены текстом с небольшими и не всегда релевантными иллюстрациями. Структура доклада была правильной, но время выступления превышало регламент из-за избытка текста.

1 балл получали обучающиеся, чьи презентации имели неправильную структуру, отсутствовал титульный лист и не были раскрыты плюсы и минусы цифровизации Российской Федерации.

Для определения степени сформированности когнитивного критерия обучающимся было предложено выполнить тестовые задания, по результатам которых определялся уровень владения языками программирования (Приложение Е). В ходе выполнения заданий были выявлены типичные затруднения, связанные с неправильным чтением алгоритма работы программы, неполным описанием алгоритма, наличием логических и синтаксических ошибок, некорректной инициализацией переменных, ошибками при построении и ограничении циклов, а также использованием неинформативных названий переменных и функций.

Анализ результатов тестирования выявил различия в уровне сформированности проектной компетенции между контрольной и экспериментальной группами. Высокий уровень по рассматриваемому показателю был зафиксирован на уровне 5,97 % в контрольной группе и 8,20 % в экспериментальной группе. Преобладающим оказался средний уровень сформированности проектной компетенции, доля которого составила 47,76 % в контрольной группе и 49,18 % в экспериментальной группе. В то же время значительная часть респондентов продемонстрировала низкий уровень сформированности проектной компетенции: 46,27 % в контрольной группе и 42,62 % в экспериментальной группе, что свидетельствует о наличии затруднений при решении программных задач.

Для оценки показателя «Сформированность информационных знаний и коммуникативных навыков» обучающимся было предложено разработать презентацию по самостоятельно изученному материалу с использованием

сервиса Figma, выбранного в связи с его широким применением для визуализации и представления данных. Значительная часть обучающихся успешно справилась с заданием, демонстрируя творческий подход и использование мультимедийных элементов. Вместе с тем у отдельных обучающихся были выявлены затруднения, связанные с избыточным объёмом текстовой информации и недостаточной структурированностью материала, что указывает на необходимость дальнейшего развития навыков представления и визуализации информации.

Обработка результатов выполнения диагностических заданий показала распределение уровней сформированности информационных знаний и коммуникативных навыков в контрольной и экспериментальной группах. Высокий уровень данного показателя был зафиксирован на уровне 8,96 % в контрольной группе и 11,48 % в экспериментальной группе. Основная часть обучающихся продемонстрировала средний уровень сформированности, доля которого составила 50,75 % в контрольной группе и 55,74 % в экспериментальной группе. При этом сохранённая доля обучающихся с низким уровнем информационных знаний и коммуникативных навыков достигла 40,30 % в контрольной группе и 32,79 % в экспериментальной группе.

Обобщение полученных результатов позволяет сделать вывод о сопоставимом уровне сформированности когнитивного критерия в контрольной и экспериментальной группах на констатирующем этапе эксперимента. Данное обстоятельство обеспечивает корректность последующего проведения формирующего этапа исследования и создаёт предпосылки для объективного анализа динамики изменений проектной компетенции в процессе экспериментальной работы.

Количественные и качественные показатели выполнения заданий в рамках когнитивного критерия сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики представлены в таблице 3.

Результаты диагностики проектной компетенции будущих бакалавров
прикладной информатики по когнитивному критерию

Уровни	1 показатель		2 показатель		Общий уровень	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Высокий	5,97 % (4 чел.)	8,20 % (5 чел.)	8,96 % (6 чел.)	11,48 % (7 чел.)	7,46 % (5 чел.)	9,84 % (6 чел.)
Средний	47,76 % (32 чел.)	49,18 % (30 чел.)	50,75 % (34 чел.)	55,74 % (34 чел.)	49,25 % (33 чел.)	52,46 % (32 чел.)
Низкий	46,27 % (31 чел.)	42,62 % (26 чел.)	40,30 % (27 чел.)	32,79 % (20 чел.)	43,28 % (29 чел.)	37,70 % (23 чел.)

Для оценки сформированности показателя профессионально-деятельностного критерия, связанного со способностью разрабатывать и реализовывать проектные решения для цифровой образовательной среды вуза, обучающимся было предложено практическое диагностическое задание. Содержание задания предусматривало проектирование модуля цифровой образовательной среды вуза с использованием высокоуровневых средств проектирования и разработки программных продуктов. В качестве инструментов разработки применялись среда Microsoft Visual Studio и система управления базами данных PostgreSQL.

3 балла присваивался обучающимся, которые продемонстрировали способность самостоятельно спроектировать функциональный модуль цифровой образовательной среды с использованием полного набора объектов системы управления базой данных PostgreSQL и средств разработки цифровых продуктов Microsoft Visual Code.

2 балла зарабатывали обучающиеся, которые смогли спроектировать модуль для цифровой образовательной среды вуза базу данных в третьей нормальной форме, используя все объекты реляционной системы управления базами данных PostgreSQL, но не смогли использовать среду разработки цифровых продуктов Microsoft Visual Code.

В 1 балл оценивались обучающиеся, которые не смогли спроектировать модуль для цифровой образовательной среды вуза, используя базу данных в третьей нормальной форме, используя все объекты реляционной системы управления базами данных PostgreSQL и не смогли использовать среду разработки цифровых продуктов Microsoft Visual Code.

Для выявления показателя профессионально-деятельностного критерия, связанного с умением находить и анализировать информацию, будущим бакалаврам прикладной информатики было предложено выполнить специальное задание. В рамках этого задания они использовали блокнот Project Jupyter и язык программирования Python для проведения анализа данных. В рамках выполнения практического задания будущим бакалаврам прикладной информатики предлагалось самостоятельно подобрать в открытых источниках датасет, отражающий деятельность любой компании, и осуществить его анализ. Работа выполнялась с использованием среды Project Jupyter и языка программирования Python. В ходе выполнения задания обучающимся требовалось разработать аналитический проект, включающий визуализацию данных в виде графиков и диаграмм, построение модели и формирование прогноза дальнейшего развития деятельности компании. Оценивание результатов осуществлялось на основе анализа логики и последовательности обработки данных, корректности построения визуальных материалов, а также степени оригинальности представления полученной информации.

3 балла присуждались обучающимся, которые основывали анализ на достоверных данных, выполняли расчёты на большом объёме данных и создавали графики и диаграммы без ошибок. Проект был аккуратно оформлен в блокноте Project Jupyter с использованием Python, без математических, лексических, логических и синтаксических ошибок.

2 балла присуждались обучающимся, у которых анализ данных основывался на достоверных данных, расчёты проводились на период 10 лет, а графики и диаграммы создавались на отдельных вкладках. При этом в

оформлении проекта в блокноте Project Jupyter были допущены лексические и синтаксические ошибки, несмотря на отсутствие математических и логических ошибок.

1 балл присуждался обучающимся, у которых анализ данных был основан на достоверной информации, но расчёты не охватывали 10-летний период, а графики и диаграммы не были расположены на отдельных вкладках. Проект был оформлен неаккуратно, с допущением лексических, синтаксических, математических и логических ошибок.

Количественные результаты выполнения заданий, направленных на оценку профессионально-деятельностного критерия проектной компетенции, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты оценки профессионально-деятельностного критерия проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики

Уровни	1 показатель		2 показатель		Общий уровень	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Высокий	7,46 % (5 чел.)	8,20 % (5 чел.)	10,45 % (7 чел.)	11,48 % (7 чел.)	8,96 % (6 чел.)	9,84 % (6 чел.)
Средний	35,82 % (24 чел.)	36,07 % (22 чел.)	38,81 % (26 чел.)	39,34 % (24 чел.)	37,31 % (25 чел.)	37,70 % (23 чел.)
Низкий	56,72 % (38 чел.)	55,74 % (34 чел.)	50,75 % (34 чел.)	49,18 % (30 чел.)	53,73 % (36 чел.)	52,46 % (32 чел.)

Важно отметить, что в рамках профессионально-деятельностного критерия проверялся показатель «Умение разрабатывать и реализовывать проектные решения для цифровой образовательной среды вуза». Обучающимся предлагалось разработать модуль для цифровой образовательной среды вуза с использованием всех основных объектов системы управления базами данных (таблиц, запросов, форм и отчётов), а также высокоуровневой среды проектирования, такой как Visual Studio Code, для создания информационного портала с веб-доступом.

Обработка экспериментальных данных позволила выявить распределение уровней сформированности профессионально-деятельностного критерия в контрольной и экспериментальной группах. Высокий уровень данного критерия был зафиксирован на уровне 7,46 % в контрольной группе и 8,20 % в экспериментальной группе. Средний уровень сформированности показателя продемонстрировали 35,82 % обучающихся контрольной группы и 36,07 % обучающихся экспериментальной группы. Вместе с тем наибольшая часть обучающихся обеих групп характеризовалась низким уровнем профессионально-деятельностного критерия, доля которого составила 56,72 % в контрольной группе и 55,74 % в экспериментальной группе. Полученные результаты отражают наличие выраженных затруднений при разработке и реализации проектных решений, ориентированных на функционирование цифровой образовательной среды вуза.

Для определения уровня сформированности показателя умения использовать блокнот Jupyter и язык программирования Python для проведения анализа данных обучающимся была предложена практическая задача, заключающаяся в анализе датасетов, найденных в глобальной сети Интернет. В рамках задания необходимо было создать блокнот с расширением `ipynb`, включающий графики, диаграммы, аналитические модели и элементы прогнозирования деятельности выбранной организации. Будущим бакалаврам прикладной информатики предлагалось самостоятельно выбрать датасет по тематике любой компании и выполнить его анализ с использованием инструментов Python.

Анализ результатов выполнения задания показал, что доля обучающихся с высоким уровнем сформированности данного показателя составила 10,45 % в контрольной группе и 11,48 % в экспериментальной группе. Средний уровень был характерен для 38,81 % обучающихся контрольной группы и 39,34 % обучающихся экспериментальной группы. Вместе с тем около половины обучающихся обеих групп

продemonстрировали низкий уровень сформированности рассматриваемого показателя (50,75 % в контрольной и 49,18 % в экспериментальной группе).

Обобщение полученных данных по профессионально-деятельностному критерию в целом позволило установить, что высокий уровень сформированности проектной компетенции был достигнут у 8,96 % обучающихся контрольной группы и у 9,84 % обучающихся экспериментальной группы. Средний уровень был зафиксирован у 37,31 % обучающихся контрольной группы и у 37,70 % обучающихся экспериментальной группы. При этом преобладающая часть обучающихся характеризовалась низким уровнем сформированности профессионально-деятельностного критерия (53,73 % в контрольной группе и 52,46 % в экспериментальной группе).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на констатирующем этапе эксперимента уровень сформированности проектной компетенции по профессионально-деятельностному критерию у обучающихся контрольной и экспериментальной групп является сопоставимым, при этом значительная доля обучающихся демонстрирует низкий уровень, что подтверждает необходимость проведения формирующего этапа педагогического эксперимента. Анализ результатов, полученных на констатирующем этапе педагогического эксперимента, показал, что уровень сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики по профессионально-деятельностному критерию в контрольной и экспериментальной группах является сопоставимым. При этом обращает на себя внимание преобладание обучающихся с низким уровнем сформированности данного критерия, что указывает на наличие объективных затруднений в реализации проектной деятельности в условиях цифровой образовательной среды вуза. Выявленные особенности подтверждают необходимость целенаправленного педагогического воздействия, направленного на развитие у обучающихся способности к осмыслению собственного опыта, анализу результатов

профессиональной деятельности и коррекции применяемых подходов и методов. В связи с этим особую значимость приобретает анализ рефлексивного критерия, позволяющего оценить степень сформированности у будущих бакалавров прикладной информатики навыков самооценки, самоконтроля и адаптации деятельности на основе полученной обратной связи.

Количественные результаты выполнения заданий, направленных на оценку рефлексивного критерия сформированности проектной компетенции, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты оценки рефлексивного критерия проектной компетенции
будущих бакалавров прикладной информатики

Уровни	1 показатель		2 показатель		Общий уровень	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Высокий	5,97 % (4 чел.)	9,84 % (6 чел.)	8,96 % (6 чел.)	9,84 % (6 чел.)	7,46 % (5 чел.)	9,84 % (6 чел.)
Средний	35,82 % (24 чел.)	36,07 % (22 чел.)	38,81 % (26 чел.)	39,34 % (24 чел.)	37,31 % (25 чел.)	37,70 % (23 чел.)
Низкий	58,21 % (39 чел.)	54,10 % (33 чел.)	52,24 % (35 чел.)	50,82 % (31 чел.)	55,22 % (37 чел.)	52,46 % (32 чел.)

Показатель «Способность анализировать собственные действия и результаты».

Для проверки данного показателя обучающимся было предложено описать свои действия, анализируя выполненные задачи, выявляя проблемы и успешные решения, а также проводя самокритику.

Материалы: компьютер с любой операционной системой и любой текстовый редактор.

Выполнение задания: будущим бакалаврам прикладной информатики было предложено описать свои действия, анализируя выполненные задачи, выявляя проблемы и успешные решения, а также проведя самокритику.

Критерии оценивания.

3 балла присуждались обучающимся, которые последовательно и обоснованно описали этапы выполненной работы, выявили проблемы и успешные решения, а также продемонстрировали развитую самокритику и предложили конкретные направления улучшения.

2 балла присуждались обучающимся, представившим описание выполненных действий с частичным анализом результатов; самокритика и предложения по улучшению носили ограниченный характер.

1 балл присуждался обучающимся, чьё описание работы было фрагментарным, без анализа проблем и результатов, при отсутствии выраженной рефлексии и предложений по улучшению.

Показатель «Умение адаптировать подходы и методы в зависимости от полученной обратной связи».

Материалы: компьютер с любой операционной системой и любой текстовый редактор.

В рамках выполнения задания будущим бакалаврам прикладной информатики предлагалось доработать ранее разработанный модуль цифровой образовательной среды вуза с учётом полученных рекомендаций. Оценивание осуществлялось на основе анализа характера и качества внесённых изменений.

3 балла присваивались обучающимся, которые в полном объёме учли предложенные рекомендации и корректно реализовали необходимые доработки модуля цифровой образовательной среды, что обеспечило повышение его функциональных возможностей и улучшение удобства использования.

2 балла присваивались обучающимся, которые учли большую часть рекомендаций, однако отдельные изменения были реализованы частично или с недостаточной точностью, в результате чего улучшения носили ограниченный характер.

1 балл присваивался обучающимся, чьи изменения были минимальными и не обеспечили существенного улучшения функциональных или пользовательских характеристик модуля.

Для обследования показателя «Способность анализировать собственные действия и результаты» в рамках рефлексивного критерия будущим бакалаврам прикладной информатики было предложено описать собственные действия, проанализировать выполненные задачи, выявить допущенные ошибки и успешные решения, а также осуществить самооценку результатов деятельности.

Результаты выполнения диагностического задания позволили определить распределение уровней сформированности рефлексивного критерия в контрольной и экспериментальной группах. Высокий уровень развития рефлексивных умений был зафиксирован на уровне 5,97 % в контрольной группе и 9,84 % в экспериментальной группе. Средний уровень сформированности данного критерия продемонстрировали 35,82 % обучающихся контрольной группы и 36,07 % обучающихся экспериментальной группы. В то же время преобладающей оказалась группа обучающихся с низким уровнем рефлексивного критерия, доля которой составила 58,21 % в контрольной группе и 54,10 % в экспериментальной группе. Полученные данные отражают недостаточную сформированность навыков самоанализа и рефлексии у значительной части обучающихся.

Степень развития показателя «Умение адаптировать подходы и методы в зависимости от полученной обратной связи» у обучающихся определялась на основе анализа изменений, внесённых в проекты с учётом полученных рекомендаций и замечаний.

Распределение результатов выполнения диагностического задания позволило определить уровни сформированности рассматриваемого показателя в контрольной и экспериментальной группах. Высокий уровень был зафиксирован на уровне 8,96 % в контрольной группе и 9,84 % в экспериментальной группе. Средний уровень сформированности показателя

продемонстрирован 38,81 % обучающихся контрольной группы и 39,34 % обучающихся экспериментальной группы. При этом преобладающей оказалась категория обучающихся с низким уровнем сформированности показателя, доля которой составила 52,24 % в контрольной группе и 50,82 % в экспериментальной группе.

Обобщение результатов, полученных по рефлексивному критерию на констатирующем этапе эксперимента, позволяет говорить о сопоставимом уровне сформированности проектной компетенции в контрольной и экспериментальной группах. Преобладание низкого уровня отражает необходимость организации целенаправленной педагогической работы, ориентированной на развитие рефлексивных умений обучающихся в ходе последующего формирующего этапа исследования.

Подведение итогов выполнения данного задания будущими бакалаврами прикладной информатики показало, что в рамках рефлексивного критерия необходимо активизировать работу, направленную на развитие умения адаптировать подходы и методы на основе полученной обратной связи. Анализ полученных данных показал, что у значительной части обучающихся уровень сформированности данной способности остаётся низким, что ограничивает профессиональное развитие и снижает эффективность выполнения сложных задач в области прикладной информатики. Такая ситуация требует усиления методической работы в этом направлении и включения в образовательный процесс практик, побуждающих обучающихся активно использовать обратную связь, развивать критическое мышление и осваивать приёмы рефлексивного анализа. Систематическое внимание к формированию этого показателя позволит повысить качество подготовки будущих специалистов и обеспечить их готовность к профессиональной деятельности в условиях быстро меняющейся технологической среды.

Сопоставление результатов, полученных по основным критериям сформированности проектной компетенции на констатирующем этапе

эксперимента, позволило выявить общие тенденции, характерные для контрольной и экспериментальной групп.

По мотивационному критерию распределение уровней сформированности показателей в обеих группах оказалось близким. Высокий уровень мотивационного компонента был зафиксирован на уровне 8,96 % в контрольной группе и 9,84 % в экспериментальной группе. Наибольшую долю составили обучающиеся со средним уровнем мотивации: 49,25 % в контрольной группе и 50,82 % в экспериментальной группе. Низкий уровень мотивационного компонента отмечен на уровне 41,79 % в контрольной группе и 39,34 % в экспериментальной группе.

Анализ когнитивного критерия также показал сопоставимые результаты. Высокий уровень сформированности соответствующих показателей был достигнут на уровне 7,46 % в контрольной группе и 9,84 % в экспериментальной группе. Средний уровень зафиксирован у 49,25 % обучающихся контрольной группы и 52,46 % обучающихся экспериментальной группы. При этом значительная доля обучающихся продемонстрировала низкий уровень когнитивного компонента, который составил 43,28 % в контрольной группе и 37,70 % в экспериментальной группе.

Результаты, полученные по критерию профессиональной деятельности, свидетельствуют о преобладании низкого уровня сформированности проектной компетенции в обеих группах. Высокий уровень был зафиксирован на уровне 8,96 % в контрольной группе и 9,84 % в экспериментальной группе. Средний уровень сформированности профессионально-деятельностного компонента составил 37,31 % в контрольной группе и 37,70 % в экспериментальной группе. Низкий уровень оказался преобладающим и достиг значения 53,73 % в контрольной группе и 52,46 % в экспериментальной группе.

Анализ рефлексивного критерия показал аналогичную картину. Высокий уровень развития рефлексивных умений был зафиксирован на

уровне 7,46 % в контрольной группе и 9,84 % в экспериментальной группе. Средний уровень составил 37,31 % в контрольной группе и 37,70 % в экспериментальной группе. При этом более половины обучающихся продемонстрировали низкий уровень сформированности рефлексивных умений: 55,22 % в контрольной группе и 52,46 % в экспериментальной группе.

Общие результаты констатирующего этапа эксперимента по оценке проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики по критериям представлены в таблице 6.

Таблица 6

Исходные уровни сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в разрезе критериев оценивания

Уровни	Критерии									
	Мотивационный		Когнитивный		Проф.-деятельностный		Рефлексивный		Общий уровень по критериям	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Высокий	8,96 % (6 чел.)	9,84 % (6 чел.)	7,46 % (5 чел.)	9,84 % (6 чел.)	8,96 % (6 чел.)	9,84 % (6 чел.)	7,46 % (5 чел.)	9,84 % (6 чел.)	8,96 % (6 чел.)	9,84 % (6 чел.)
Средний	49,25 % (33 чел.)	50,82 % (31 чел.)	49,25 % (33 чел.)	52,46 % (32 чел.)	37,31 % (25 чел.)	37,70 % (23 чел.)	37,31 % (25 чел.)	37,70 % (23 чел.)	43,28 % (29 чел.)	44,26 % (27 чел.)
Низкий	41,79 % (28 чел.)	39,34 % (24 чел.)	43,28 % (29 чел.)	37,70 % (23 чел.)	53,73 % (36 чел.)	52,46 % (32 чел.)	55,22 % (37 чел.)	52,46 % (32 чел.)	47,76 % (32 чел.)	45,90 % (28 чел.)

Обобщённый анализ уровня сформированности проектной компетенции по совокупности критериев показал сопоставимые результаты в контрольной и экспериментальной группах на констатирующем этапе эксперимента. Доля обучающихся, продемонстрировавших высокий уровень проектной компетенции, составила 8,96 % в контрольной группе и 9,84 % в экспериментальной группе. Средний уровень сформированности проектной компетенции был зафиксирован на уровне 43,28 % в контрольной группе и 44,26 % в экспериментальной группе. При этом значительная часть обучающихся обеих групп характеризовалась низким уровнем проектной

компетенции, доля которого составила 47,76 % в контрольной группе и 45,90 % в экспериментальной группе.

Количественное распределение результатов контрольного эксперимента представлено на рисунке 3. Полученные данные подтверждают необходимость целенаправленного совершенствования научно-методического обеспечения и разработки педагогических условий, ориентированных на развитие проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. В данном контексте особую значимость приобретает формирование системных профессиональных знаний, развитие практических умений и навыков работы с современными IT-технологиями, включая углублённое освоение языков программирования и расширение практико-ориентированного опыта обучающихся.

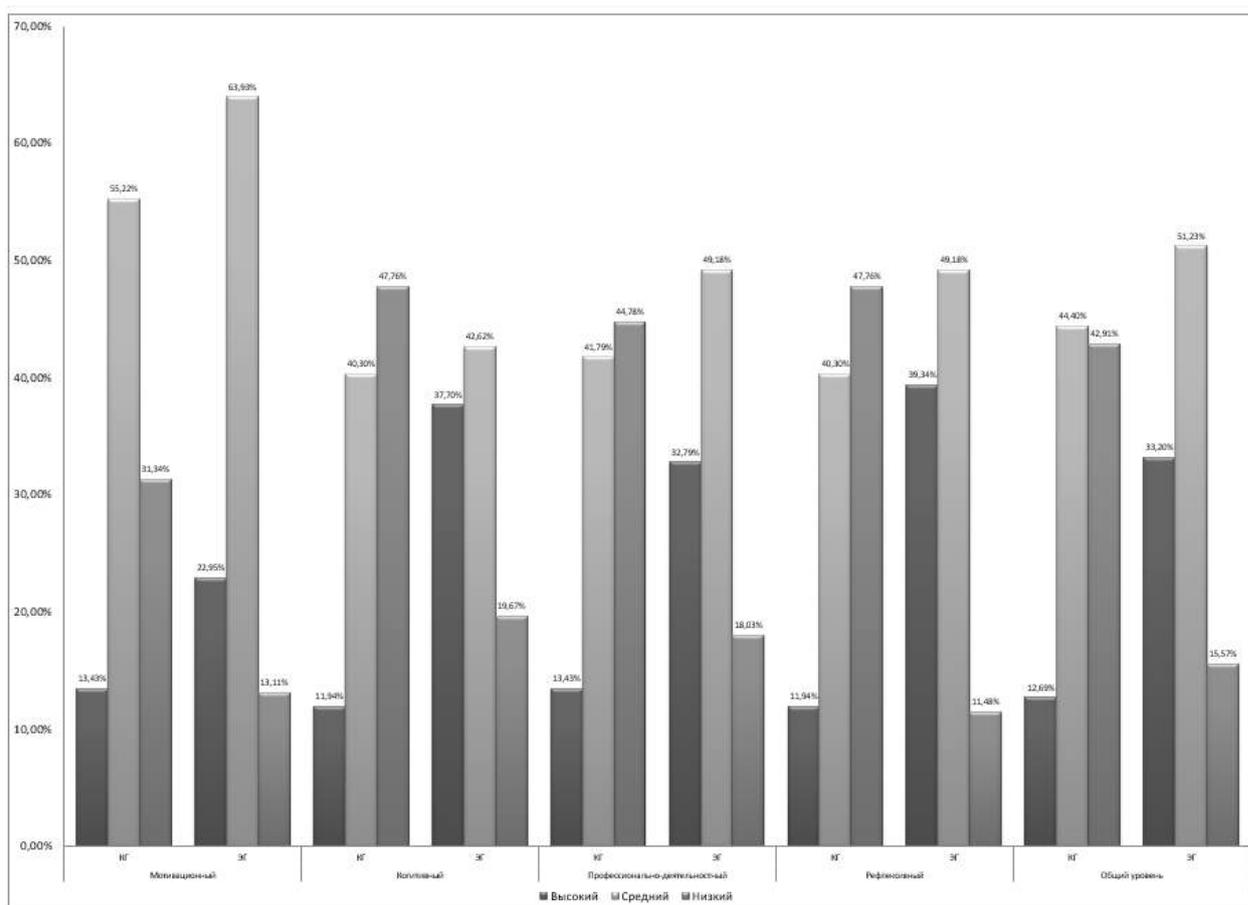


Рисунок 3 – Количественные показатели констатирующего этапа эксперимента в разрезе критериев

Проведённый анализ критериев и уровней сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики позволил определить целесообразность комплексного подхода к её оценке на основе четырёх ключевых критериев: мотивационного, когнитивного, профессионально-деятельностного и рефлексивного. Каждый из критериев охватывает важные компоненты профессиональной подготовки, от степени осознания обучающимися значимости проектной деятельности до их способности к самоанализу и адаптации собственных действий в процессе проектирования.

Разработка и применение диагностических методик в рамках каждого критерия позволили объективно оценить начальный уровень сформированности проектной компетенции как в контрольной, так и в экспериментальной группах. Полученные результаты показали, что у большинства обучающихся преобладают средний и низкий уровни сформированности показателей по всем критериям, что указывает на необходимость целенаправленной педагогической работы. Наиболее проблемным оказался рефлексивный критерий: низкие значения свидетельствуют о недостаточной готовности будущих бакалавров прикладной информатики к анализу собственной деятельности и корректировке принимаемых проектных решений. Также были выявлены затруднения в использовании современных ИКТ-инструментов и недостаточный уровень теоретической подготовки, прежде всего в рамках когнитивного критерия.

Сравнение результатов контрольной и экспериментальной групп показало более высокие показатели сформированности проектной компетенции у студентов экспериментальной группы, обучавшихся с применением разработанной технологии. Полученные данные подтверждают её результативность и целесообразность внедрения в образовательный процесс.

Полученные на данном этапе исследования данные свидетельствуют о целесообразности дальнейшего развития условий и средств формирования проектной компетенции в системе подготовки будущих бакалавров прикладной информатики. Особое значение при этом приобретает целенаправленное использование цифровых технологий в образовательном процессе, развитие у обучающихся рефлексивных умений, а также усиление мотивационной составляющей их профессионального становления, что согласуется с результатами ранее проведённых автором исследований [249].

2.2. Технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза

Формирование проектной компетенции у обучающихся бакалавриата прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза осуществляется поэтапно и включает мотивационно-ценностный, репродуктивно-технологический, проектно-технологический и креативно-технологический этапы [46].

Мотивационно-ценностный этап ориентирован на создание условий для формирования осознанного интереса к будущей профессиональной деятельности, интереса и мотивации к проектной деятельности и понимания роли цифровых и компьютерных технологий в решении проектных задач. Реализация данного этапа предполагает организацию образовательного процесса на основе заданий, предусматривающих активное взаимодействие с ресурсами цифровой образовательной среды вуза, а также использование обучающих видеоматериалов, раскрывающих особенности работы с базами данных и электронными образовательными ресурсами (написание эссе, участие в конкурсах и хакатонах, обсуждениях ценности IT-проектов). В результате прохождения мотивационно-ценностного этапа формируется осознание значимости проектной деятельности, стремление к участию в

конкурсах и саморазвитие; устойчивая учебная мотивация, а также ценностное отношение к освоению информационных технологий как неотъемлемой части профессиональной подготовки.

Репродуктивно-технологический этап ориентирован на овладение базовыми знаниями в области проектирования, ИКТ и ЯП, развитие у обучающихся умений и навыков, связанных с освоением способов получения, обработки, хранения и использования информации с применением современных компьютерных технологий. На данном этапе реализовывалось педагогическое условие использование цифровых инструментов в процессе проектного и смешанного обучения. В процессе изучения языков программирования активно используются цифровые инструменты и программные средства, что способствует развитию познавательной самостоятельности обучающихся и углублению понимания логики проектной деятельности. Содержание работы включало выполнение заданий в цифровых средах, мини-проекты с использованием ИКТ-решений. В рамках данного этапа реализуется факультативный курс «Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в ЦОС вуза», содержание которого частично продолжается на следующем этапе. Прогнозируемый результат второго этапа реализации технологии – сформированность системы знаний в сфере ИКТ, способность применять ИТ-инструменты в проектной деятельности.

Проектно-технологический этап направлен на формирование проектных умений с применением ИТ-инструментов; практических умений управления информационными ресурсами и применения информационных технологий при решении профессиональных задач. На данном этапе реализовывали педагогическое условие практико-ориентированная направленность заданий в процессе проектной деятельности. Образовательный процесс сопровождается организационно-педагогической, психолого-педагогической и дидактической поддержкой, что обеспечивает целенаправленное включение обучающихся в проектную деятельность с

использованием современных IT-технологий. Прогнозируемый результат работы данного этапа – сформированность умений и навыков разработки IT-решений, анализа данных и работы с профессиональными платформами.

Результаты ранее проведённых автором исследований [45] показывают, что на репродуктивно-технологическом этапе деятельность обучающихся преимущественно связана с изучением видеоматериалов по тематике занятий и работой с электронными библиотечными ресурсами. «Проектно-технологический этап характеризуется включением обучающихся в практическую деятельность, связанную с анализом предметной области, созданием баз данных на основе различных СУБД и разработкой веб-ресурсов в процессе выполнения курсовых проектов» [22].

Креативно-технологический этап направлен на развитие у будущих бакалавров прикладной информатики способностей к анализу, самокоррекции и совершенствованию проектных решений. На данной этапе внедрялось педагогическое условие – рефлексия и самоанализ проектной деятельности. Содержание работы предусматривало письменную рефлексию, корректировку проекта, разработку карты профессионального роста. Прогнозируемый результат данного этапа работы – способность к самооценке, принятию обратной связи и корректировке проектных действий.

В результате прохождения указанных этапов обучающиеся приобретают опыт практического применения цифровых инструментов и технологий, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

С учётом того, что современные информационные системы всё чаще создаются на основе технологий искусственного интеллекта, ИИ-компетенция рассматривается как важный компонент проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. На проектно-технологическом этапе развитие этой компетенции обеспечивается через участие в образовательной игре «КибергенИИ». Данная платформа используется как инструмент практико-ориентированного обучения,

позволяющий закреплять навыки работы с современными инструментами и методами анализа данных.

В процессе командной работы в игровом формате обучающиеся осваивают современные инструменты и программные средства, используемые при решении задач анализа данных и машинного обучения, включая Python и специализированные библиотеки для обработки данных и построения моделей. Выполнение учебных заданий предполагает последовательную работу с данными, их предварительную обработку, построение вычислительных моделей, настройку параметров и анализ полученных результатов при решении прикладных задач различного уровня сложности.

Использование игровых элементов, таких как поэтапное продвижение, система поощрений и визуализация результатов, способствует поддержанию устойчивого интереса к учебной деятельности и повышает ответственность за качество выполняемых заданий. Существенную роль играет организация совместного обсуждения промежуточных и итоговых решений, позволяющая обучающимся обмениваться опытом, аргументировать выбранные подходы и учитывать рекомендации преподавателя. Такое взаимодействие способствует развитию навыков профессионального общения, координации действий в команде и формированию целостного представления о применении ИИ-технологий в проектной деятельности [178].

В приложение 3 представлен общий интерфейс игры «КибергенИИ», которая предназначена для помощи в обучении технологий искусственного интеллекта и больших данных, реализуя проекты и разрабатывая новые решения.

В авторском исследовании [284] была разработана и апробирована игровая модель «КибергенИИ», реализуемая в системе подготовки будущих бакалавров прикладной информатики. В рамках данной модели обучающиеся последовательно проходят пять уровней (модулей), структура и содержание

которых были обоснованы и представлены автором ранее [284]. Итоговым элементом модели является итоговая аттестация.

1. Введение.

1.1. КибергенИИ. Наша цель, направление и задачи.

1.2. Покоряем DataScience и BigData.

1.3. Играем в синтаксис и структуры Python.

1.4. Массивный NumPy и расчетливый SciPy.

1.5. Аналитик Pandas.

1.6. Визуализируем данные с Python.

1.7. Приплюснутый (C++).

2. Базы данных.

2.1. А давайте играть вместе с GIT, CI/CD.

2.2. Великая Scala.

2.3. Ужасный PostgreSQL.

2.4. Попрошайки SQL, join, union и др.

3. Обработка данных.

3.1. Распределенные файловые системы: HDFS.

3.2. Обработываем данные в Spark.

3.3. Командуем с Spark.

3.4. Инструменты Hadoop: Hue, Yarn, Hive.

3.5. Оркестраторы данных: Airflow/oozie.

3.6. Озера данных.

3.7. Управляем потоком и данных, ClickHouse.

3.8. Витрины, дашборды и графики: Графана, Прометеус.

4. Машинное обучение.

4.1. Машинное обучение и обработка данных.

4.2. Машинное обучение на больших данных.

5. Искусственный интеллект.

5.1. Искусственный интеллект.

5.2. Документирование и командная работа.

Итоговая аттестация.

Дополнительно обучающимся предоставляется возможность прохождения бонусного модуля «Статистика», ориентированного на углубление аналитической подготовки и расширение инструментального аппарата работы с данными.

В рамках первого модуля обучающиеся знакомятся с целями и задачами курса «КибергенИИ», что позволяет сформировать целостное представление о прикладном характере изучаемых технологий и направлениях их использования в профессиональной деятельности. Рассматриваются современные подходы к анализу данных и обработке больших массивов информации, раскрывается роль методов Data Science и Big Data при решении практических задач в бизнесе, научных исследованиях и технологической сфере. Такая направленность обучения способствует пониманию особенностей работы с данными различной структуры, объёма и степени сложности.

Изучение языка программирования Python предполагает освоение его синтаксиса, базовых операторов и ключевых структур данных, включая списки, кортежи, множества и словари. В процессе обучения будущие бакалавры прикладной информатики формируют навыки написания корректного и читаемого программного кода, а также базовые представления об объектно-ориентированном и функциональном подходах к программированию, необходимых для последующей работы с прикладными задачами анализа данных.

Далее обучение направлено на освоение библиотек NumPy и SciPy, используемых для выполнения численных вычислений. Рассматриваются приёмы работы с многомерными массивами данных, векторизованные операции и решение прикладных математических задач, таких как оптимизация, интерполяция и численное интегрирование.

Развитие навыков анализа данных продолжается при изучении библиотеки Pandas, обеспечивающей обработку и анализ табличных данных.

Обучающиеся осваивают приёмы создания и преобразования DataFrame, методы фильтрации, группировки и агрегации информации, а также способы работы с временными рядами и неполными наборами данных, что позволяет применять полученные знания в реальных аналитических задачах.

Раздел, посвящённый визуализации данных, направлен на формирование умений представлять результаты анализа в наглядной и интерпретируемой форме. В ходе обучения используются библиотеки Matplotlib и Seaborn, рассматриваются различные типы графиков и диаграмм, приёмы визуального анализа и выявления закономерностей, а также основы построения интерактивных визуальных моделей.

Завершающим элементом модуля является знакомство с основами языка программирования C++. Рассматриваются базовые синтаксические конструкции, принципы объектно-ориентированного программирования, особенности управления памятью и работы со структурами данных. Изучение данного языка позволяет глубже понять принципы разработки высокопроизводительных и системных программных решений. Сформированная в ходе освоения модуля база знаний и практических умений создаёт основу для дальнейшего изучения более сложных разделов курса.

При изучении модуля, посвящённого базам данных, обучающиеся переходят к вопросам управления данными и организации процесса разработки программного обеспечения. Отдельное внимание уделяется системам контроля версий и практикам непрерывной интеграции и доставки, которые широко применяются в современной командной разработке.

В рамках обучения рассматриваются основные возможности системы Git, включая отслеживание изменений в программном коде, работу с ветвлениями и объединениями, а также организацию совместной работы над проектами. Дополнительно изучаются принципы CI/CD, направленные на автоматизацию процессов сборки, тестирования и развёртывания приложений, что способствует повышению качества и надёжности программных продуктов.

Следующим шагом является изучение языка программирования Scala, который широко используется в разработке систем обработки данных и функциональном программировании. Обучающиеся знакомятся с основами Scala, включая его синтаксис, особенности объектно-ориентированного и функционального программирования, а также с концепциями, такими как неизменяемость (immutability) и функции высшего порядка. Scala часто используется в сочетании с Apache Spark для обработки больших данных, и знание этого языка предоставляет будущим бакалаврам прикладной информатики дополнительные инструменты для работы с большими объемами информации и параллельными вычислениями.

Модуль также включает основы работы с реляционными базами данных с акцентом на PostgreSQL. В ходе обучения рассматриваются архитектура системы, создание и администрирование таблиц, механизмы индексации, принципы нормализации и использование транзакций для обеспечения целостности данных. Существенное внимание уделяется формированию практических навыков работы с SQL-запросами, применяемыми для выборки, обработки и анализа информации. Обучающиеся осваивают базовые операции языка SQL, а также более сложные конструкции, связанные с объединением таблиц, подзапросами и агрегированием данных, что позволяет сформировать понимание логики работы с реляционными структурами.

Отдельно рассматриваются вопросы проектирования реляционных баз данных, включая построение схем, организацию связей между сущностями и обеспечение согласованности данных. Изучаются основные приёмы оптимизации запросов, направленные на повышение производительности и ускорение обработки информации. Освоение данных аспектов подготавливает обучающихся к работе с реальными информационными системами, где структура базы данных и эффективность запросов напрямую влияют на стабильность работы.

Раздел, посвящённый анализу больших массивов данных, ориентирован на формирование представлений о практическом применении аналитических методов. Рассматриваются примеры их использования в бизнесе, научных исследованиях и инженерной практике, что позволяет соотнести теоретические инструменты с реальными профессиональными задачами.

Изучение языка программирования Python направлено на освоение синтаксиса, основных конструкций и базовых структур данных. В процессе обучения формируются навыки написания корректного и читаемого кода, а также применения объектно-ориентированного и функционального подходов при решении прикладных задач.

Отдельный блок посвящён использованию библиотек NumPy и SciPy, применяемых для численных вычислений. Рассматриваются работа с многомерными массивами, векторизованные операции и решение задач оптимизации и аппроксимации, что создаёт основу для дальнейшего освоения методов анализа данных.

Работа с табличными данными осуществляется с использованием библиотеки Pandas. Обучающиеся осваивают создание и преобразование структур DataFrame, методы фильтрации, группировки и агрегирования данных, а также базовые приёмы работы с временными рядами.

Важное место в учебном процессе занимает визуализация данных. Изучение инструментов Matplotlib и Seaborn направлено на формирование навыков построения графиков и наглядного представления результатов анализа.

Завершающим этапом является знакомство с основами языка программирования C++. Рассматриваются ключевые синтаксические конструкции, принципы объектно-ориентированного программирования, управление памятью и базовые структуры данных, что способствует пониманию принципов разработки высокопроизводительных приложений.

Модуль по обработке больших данных включает изучение распределённых файловых систем, в том числе HDFS. Рассматриваются принципы хранения информации в распределённой среде, механизмы репликации и архитектурные особенности кластерных систем.

Изучение платформы Apache Spark направлено на освоение инструментов распределённой обработки данных. Рассматриваются архитектура платформы, работа с RDD и DataFrame, выполнение основных операций, а также использование Spark SQL для работы с данными и интеграции с внешними источниками. Экосистема Hadoop дополняется рассмотрением инструментов Hue, Hive и Yarn. Обучающиеся знакомятся с их назначением, особенностями применения для выполнения запросов, управления вычислительными ресурсами и организации аналитических процессов. Освоение данных инструментов позволяет сформировать целостное представление о полном цикле аналитической деятельности в распределённых вычислительных системах.

Дополнительным направлением становится освоение оркестраторов данных, таких как Apache Airflow и Oozie. Инструменты используются для создания, планирования и контроля рабочих процессов, что важно при организации сложных последовательностей задач в области обработки данных.

Отдельный блок посвящён концепции озёр данных – подходу к хранению неструктурированной и полуструктурированной информации в исходном виде. Обучающиеся знакомятся с принципами проектирования таких систем, методами организации доступа к данным и особенностями применения озёр данных для аналитических задач.

При изучении ClickHouse обучающиеся знакомятся с основами работы колонковой СУБД, предназначенной для высокопроизводительной аналитики. Рассматриваются вопросы создания таблиц, выполнения запросов и базовые приёмы оптимизации вычислений.

Завершающим элементом модуля является освоение инструментов визуализации и мониторинга данных, таких как Grafana и Prometheus. В рамках обучения рассматриваются принципы сбора метрик, мониторинга состояния систем и построения интерактивных аналитических панелей.

Модуль, посвящённый анализу данных и построению предсказательных моделей, направлен на формирование представлений о современных подходах к работе с данными и разработке алгоритмов принятия решений. Рассматриваются основные направления обучения моделей, включая методы с использованием размеченных данных, подходы к выявлению скрытых закономерностей, а также методы, предполагающие адаптацию алгоритмов в процессе взаимодействия с внешней средой. Существенное внимание уделяется задачам классификации, регрессионного анализа, группировки данных и снижению размерности признакового пространства, а также принципам формирования и подготовки обучающих наборов данных.

Отдельный раздел модуля посвящён подготовке исходной информации к последующему анализу. Рассматриваются процедуры очистки данных, устранения пропусков и выбросов, методы нормализации и масштабирования признаков, способы кодирования категориальных переменных и правила разделения выборок на обучающую и проверочную части. Параллельно изучаются алгоритмы, применяемые для построения моделей, включая линейные и логистические подходы, деревья решений, ансамблевые методы, алгоритмы на основе опорных векторов и многослойные модели.

Значимое место в содержании модуля занимает оценка качества построенных моделей [144]. Обучающиеся знакомятся с основными метриками, применяемыми для оценки точности и устойчивости результатов, а также с методами повышения надёжности моделей. Рассматриваются процедуры перекрёстной проверки, подбор параметров и приёмы оптимизации вычислений. Отдельное внимание уделяется методам

регуляризации и градиентным алгоритмам, направленным на улучшение обобщающих свойств моделей.

В рамках практической подготовки изучаются возможности применения данных методов при работе с большими объёмами данных. Осваиваются инструменты распределённой обработки, позволяющие масштабировать вычисления и ускорять процесс обучения моделей за счёт использования кластерных решений. Это позволяет сформировать представление об особенностях анализа данных в условиях высокой вычислительной нагрузки.

Завершающая часть модуля посвящена изучению подходов к повышению качества и устойчивости алгоритмов. Рассматриваются причины переобучения, способы его предотвращения, а также вопросы настройки параметров при разработке сложных моделей. Полученные знания позволяют обучающимся выстраивать более надёжные и адаптированные решения, применимые в реальных прикладных задачах.

Отдельный учебный блок посвящён современным интеллектуальным технологиям и подходам к разработке программных систем, способных выполнять аналитические и интерпретационные функции. Рассматриваются теоретические основы данного направления, области его практического применения, а также методы работы с текстовой, визуальной и структурированной информацией. Существенное внимание уделяется изучению архитектур вычислительных моделей, принципов их функционирования, типов структурных элементов и механизмов преобразования данных. Такой материал создаёт базу для последующего освоения методов глубокого анализа и разработки прикладных интеллектуальных решений.

Полносвязные сети (Fully Connected Networks). Основы сетей, где каждый нейрон в одном слое соединен со всеми нейронами в следующем слое. Свёрточные нейронные сети (Convolutional Neural Networks, CNNs). Сети, специализирующиеся на обработке изображений и распознавании

объектов за счет свёрточных слоев, которые выделяют особенности изображения.

Рекуррентные нейронные сети (Recurrent Neural Networks, RNNs) и долгая краткосрочная память (Long Short-Term Memory, LSTM). Сети, предназначенные для работы с последовательными данными, такими как текст или временные ряды, которые могут запоминать информацию на длительные периоды времени.

Глубокое обучение представляет собой подмножество машинного обучения, основанное на использовании глубоких нейронных сетей с множеством слоев (глубоких сетей). Будущие бакалавры прикладной информатики изучают основные принципы и техники глубокого обучения: изучение архитектур глубоких нейронных сетей включает рассмотрение решений, широко применяемых в современных интеллектуальных системах, таких как ResNet, Inception и Transformer.

Отдельный блок обучения посвящён методам оптимизации, применяемым при обучении глубоких моделей. Рассматриваются основные варианты градиентного спуска и его модификации, а также методы нормализации, позволяющие ускорить процесс обучения и повысить стабильность работы нейронных сетей.

Значительное внимание уделяется методам предотвращения переобучения. Обучающиеся осваивают приёмы регуляризации, использование dropout и методы искусственного расширения обучающей выборки, что позволяет повысить обобщающую способность моделей и их устойчивость при работе с реальными данными.

Практическая часть обучения ориентирована на интеграцию глубоких нейронных сетей в прикладные задачи. В рамках модуля рассматриваются примеры разработки решений в области компьютерного зрения, обработки текстовой информации, генеративных моделей и рекомендательных систем.

Завершающий раздел модуля направлен на формирование навыков документирования и организации совместной работы. Рассматриваются

принципы оформления кода, описания архитектуры моделей и фиксации этапов разработки, обеспечивающие прозрачность проекта и эффективное взаимодействие в команде. Отдельное внимание уделяется вопросам воспроизводимости результатов, включая фиксацию гиперпараметров, архитектуры моделей и результатов тестирования. В приложении И представлен полный перечень примеров материалов реализации технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза.

В рамках обучения рассматриваются инструменты и методологии командной работы, включая системы контроля версий, платформы управления проектами и средства совместной разработки. Обсуждаются основные подходы к организации проектной деятельности, такие как Agile и Scrum.

Итоговая аттестация является заключительным этапом обучения и направлена на комплексную оценку уровня подготовки обучающихся. Она включает проверку теоретических знаний и практических умений, сформированных в ходе изучения дисциплины.

В рамках комплексного тестирования обучающиеся выполняют задания, охватывающие ключевые темы курса, включая программирование, анализ данных, базы данных, обработку больших данных и методы машинного обучения. Тестирование включает как теоретические вопросы, так и практические задания.

Практическая часть итоговой аттестации предполагает выполнение кейсового задания, приближённого к реальным профессиональным условиям. Обучающиеся осуществляют сбор, обработку и анализ данных, визуализируют результаты и разрабатывают модель машинного обучения, применяя изученные методы и инструменты.

Результаты работы представляются в виде отчёта и презентации, в которых обучающиеся обосновывают выбранные решения, демонстрируют полученные результаты и аргументируют применяемые подходы. Такой

формат позволяет оценить не только качество выполненной работы, но и умение логично и последовательно представлять результаты своей деятельности.

По завершении аттестации обучающиеся получают развернутую обратную связь, включающую анализ выполненных заданий и рекомендации по дальнейшему профессиональному развитию.

Дополнительно предусмотрен бонусный модуль, направленный на углубление знаний в области статистики. В рамках модуля рассматриваются базовые статистические показатели, методы проверки гипотез, анализ взаимосвязей между переменными и построение регрессионных моделей. Практическая часть основана на работе с реальными наборами данных и ориентирована на формирование навыков интерпретации статистических результатов.

Успешное завершение итогового и дополнительного модулей обеспечивает комплексную оценку уровня подготовки обучающихся и способствует формированию углублённых аналитических и практико-ориентированных компетенций.

Отмечается, что в процессе игры КибергенИИ применяются педагогические условия, включая организационно-педагогические, психолого-педагогические и дидактические. Эти условия способствуют формированию ИИ-компетенции у обучающихся по направлению подготовки «Прикладная информатика» и реализуются на проектно-технологическом этапе. Цель этого этапа – развить навыки работы с технологиями искусственного интеллекта.

Формирование ИИ-компетенции будущих бакалавров прикладной информатики рассматривается как один из компонентов педагогической системы вуза, включающей игровую модель обучения. Использование игровых форм оказывает влияние на развитие как личностных, так и процессуальных характеристик обучающихся.

В этом контексте игра «КибергенИИ» способствует развитию ИИ-компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Участие в игре позволяет обучающимся получить практический опыт работы с современными технологиями и инструментами, а также развивать коммуникативные и социальные навыки.

В ходе участия в игре «КибергенИИ» у обучающихся формируется проектная компетенция, включающая элементы проектного мышления, владение современными методами и средствами проектирования, коммуникативную компетенцию и ИИ-компетенцию.

Проектное мышление при этом выступает одним из ключевых компонентов проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики. Данная составляющая включает в себя интеграцию проектных методологий в образовательный процесс, что позволяет будущим бакалаврам прикладной информатики развивать навыки анализа, планирования, и выполнения проектов в их профессиональной области.

Определение и значение проектного мышления. Проектное мышление можно определить как способность систематически подходить к решению задач, основанных на проектной деятельности. Оно включает в себя стадии планирования, выполнения, мониторинга и завершения проекта, что позволяет будущим бакалаврам прикладной информатики не только приобретать теоретические знания, но и применять их на практике.

Работа над проектом начинается с определения целей и задач. На этом этапе обучающиеся формируют представление о предполагаемых результатах, выделяют основные этапы работы и составляют первоначальный план действий. Важное внимание уделяется анализу требований и возможных ограничений, что позволяет выстраивать обоснованные и реалистичные проектные решения.

На этапе планирования и проектирования осуществляется более детальная проработка проекта. Обучающиеся разрабатывают структуру работ, принимают архитектурные решения и формируют технические

описания. Использование специализированных инструментов проектирования и профессиональных сред разработки помогает сформировать целостное представление о проекте и взаимосвязях его компонентов.

Этап реализации проекта связан с практическим применением освоенных технологий и инструментов. В образовательный процесс включаются гибкие подходы к организации деятельности, предполагающие поэтапное выполнение задач, регулярную проверку промежуточных результатов и корректировку действий при необходимости. Такой формат работы способствует развитию ответственности и навыков планирования.

Завершающий этап включает анализ полученных результатов и оценку степени достижения поставленных целей. Обучающиеся оформляют итоговую документацию, осмысливают приобретённый опыт и определяют сильные и проблемные стороны выполненной работы. Это создаёт основу для дальнейшего участия в проектной деятельности.

Использование проектных методов обучения способствует более глубокому освоению профессиональных компетенций и облегчает адаптацию выпускников к требованиям современной цифровой экономики.

Современные инструменты проектирования занимают важное место в подготовке будущих бакалавров прикладной информатики. Их применение позволяет приблизить учебную деятельность к условиям реальной профессиональной практики и сформировать устойчивые навыки работы с технологическими средствами.

Применение гибких подходов к разработке программных продуктов ориентирует обучающихся на поэтапное улучшение решений, согласование действий в команде и учёт требований заказчика. Освоение инструментов управления проектами позволяет практиковаться в планировании задач, распределении ответственности и контроле сроков выполнения работ.

В проектной деятельности широко используются системы контроля версий, обеспечивающие фиксацию изменений и организацию совместной

разработки. Работа с такими инструментами формирует представление о коллективной разработке и повышает качество выполняемых проектов.

Профессиональные среды разработки применяются для написания, тестирования и отладки программного кода, что способствует формированию навыков, необходимых для решения практических задач.

Проектирование пользовательских интерфейсов осуществляется с использованием инструментов прототипирования, позволяющих учитывать требования удобства использования и логику взаимодействия пользователя с программным продуктом.

Освоение технологий автоматизации и контейнеризации формирует представление о процессах развёртывания и сопровождения приложений. Знакомство с облачными сервисами расширяет профессиональный кругозор и способствует пониманию принципов работы распределённых систем.

Коммуникативная подготовка является неотъемлемой частью проектной деятельности. Она включает развитие навыков устного и письменного общения, подготовки документации и представления результатов работы. Важное значение имеет умение взаимодействовать в команде, учитывать различные точки зрения и аргументированно отстаивать собственную позицию.

В условиях цифровой образовательной среды особую роль играют навыки онлайн-взаимодействия. Способность ясно и корректно формулировать мысли с использованием электронных средств коммуникации способствует эффективной совместной работе.

Отдельное внимание в проектной деятельности уделяется современным направлениям анализа данных и интеллектуальной обработки информации. Обучающиеся знакомятся с основными подходами к построению моделей, методами анализа и инструментами обработки данных, что позволяет интегрировать данные технологии в проектную деятельность и использовать их для решения прикладных задач.

Значимую роль играет понимание архитектур глубоких сетей сверточных, рекуррентных и других моделей, применяемых в задачах компьютерного зрения, анализа текстов и обработки последовательных данных.

Важным аспектом становится способность разрабатывать и внедрять ИИ-решения: проектировать архитектуру систем, интегрировать модели в приложения и обеспечивать их функционирование в производственных условиях.

Этические аспекты также входят в структуру ИИ-компетенции: конфиденциальность данных, прозрачность алгоритмов, предотвращение дискриминации и соблюдение правовых норм.

Формирование ИИ-компетенции позволяет будущим бакалаврам прикладной информатики уверенно работать с современными интеллектуальными технологиями и применять их в профессиональной деятельности.

На завершающем – четвёртом – этапе акцент делается на креативно-технологические аспекты с целью развития навыков самостоятельной оценки своей деятельности, знаний и умений, а также формирования профессионального самоосознания. Будущие бакалавры прикладной информатики учатся креативно применять современные компьютерные технологии в своей профессиональной деятельности и постоянно совершенствовать свои компетенции в IT-сфере.

В программу этого этапа входит создание проектов для участия в конкурсах на уровне Российской Федерации, публикация статей о работе в цифровой образовательной среде университета, использование цифровых образовательных ресурсов при выполнении выпускных квалификационных работ и участие в хакатонах. Ожидаемый результат заключается в развитии умения проводить самоанализ и самооценку, что способствует высокому уровню подготовки будущих бакалавров прикладной информатики.

Представленная технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза представляет собой системный организованный процесс, реализуемый через четыре взаимосвязанных этапа: мотивационно-ценностный, репродуктивно-технологический, проектно-технологический и креативно-технологический. Каждый из этапов имеет чётко определённые цели, содержание, педагогические условия и прогнозируемые результаты, обеспечивая логическую преемственность и педагогическую целесообразность обучения.

Технология ориентирована на комплексное развитие проектного мышления, коммуникативной и ИИ-компетентности, а также способности к самоанализу и саморазвитию. Особое внимание уделяется интеграции цифровых инструментов, игровых и проектных форматов, что позволяет создать насыщенную образовательную среду, адекватную требованиям современной цифровой экономики.

Использование игры «КибергенИИ» способствует активному включению обучающихся в проектную деятельность, а также создаёт условия для их профессиональной социализации и формирования ключевых компетенций. В процессе работы обучающиеся осваивают современные цифровые практики, связанные с анализом данных, применением методов машинного обучения, использованием языков программирования и инструментов командной разработки, что позволяет им применять полученные знания и умения при решении проектных задач.

Разработанная технология демонстрирует высокую степень адаптивности и может быть внедрена в различные образовательные форматы (очное, заочное и дистанционное обучение), обеспечивая при этом индивидуализацию траектории профессионального развития будущих бакалавров прикладной информатики. Реализация технологии способствует не только формированию проектной компетенции как интегративного результата профессиональной подготовки, но и развитию готовности

выпускников к успешной реализации в быстро меняющихся условиях цифрового общества.

2.3. Анализ результатов формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза

Раздел содержит анализ результатов формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза. Анализ выполнен по материалам контрольного этапа педагогического эксперимента с использованием системы уровней, критериев и показателей, представленной в параграфе 2.1.

В рамках мотивационного критерия применялись написание эссе, индивидуальные интервью и процедуры самооценки, направленные на выявление степени внутренней заинтересованности обучающихся в развитии профессиональных компетенций. Особое внимание уделялось проявлению учебной и профессиональной мотивации, которая выражалась в активном участии обучающихся в профессионально ориентированных мероприятиях, таких как хакатоны, конкурсы и олимпиады по ИКТ-проектированию. Уровень включённости в проектную деятельность, а также качество и результаты выполнения проектных заданий рассматривались как показатели готовности к осознанному профессиональному развитию.

Оценка когнитивного критерия проводилась на основе результатов тестирования и анализа практических заданий, направленных на выявление уровня владения цифровыми инструментами, используемыми в профессиональной деятельности бакалавра прикладной информатики. При оценке учитывалась способность обучающихся работать с современными программными средствами, применять теоретические знания на практике и понимать базовые принципы проектирования цифровых решений.

Анализировалось, насколько осмысленно обучающиеся используют изученные технологии при решении прикладных задач.

Профессионально-деятельностный критерий оценивался в процессе выполнения проектных заданий и практических кейсов, приближённых к условиям цифровой образовательной среды вуза. В ходе работы учитывалась способность обучающихся разрабатывать и реализовывать проектные решения, выбирать подходящие программные инструменты и аргументировать принятые решения. В ходе исследования также рассматривалась способность обучающихся интегрировать различные цифровые сервисы и программные компоненты в рамках единого проектного решения. Особый акцент был сделан на анализе умений работать в среде Jupyter Notebook и использовать язык программирования Python при выполнении задач, связанных с обработкой и анализом данных. Оценивание данных умений проводилось на основе анализа процесса выполнения заданий, характера участия обучающихся в совместной проектной деятельности, обсуждения выбранных способов реализации и интерпретации полученных результатов.

Такие формы деятельности позволяли выявить, насколько эффективно студенты владеют инструментами аналитической обработки информации и умеют применять их в проектной деятельности.

Рефлексивный критерий определялся по результатам анализа способности обучающихся оценивать собственные действия, выявлять ошибки, осмысливать трудности и находить пути их устранения. Обучающиеся представляли развернутые описания хода работы над проектами, фиксировали найденные решения, анализировали успешные и проблемные этапы. Дополнительно изучалось, насколько осознанно вносились изменения в проектные решения после получения обратной связи, и как эта обратная связь была интегрирована в дальнейшую работу.

Сопоставление результатов показало значительные различия между экспериментальной и контрольной группами. В экспериментальной группе

наблюдалось устойчивое повышение уровня проектной компетенции, что проявлялось в более активном освоении цифровых технологий, стремлении применять новые методы, готовности работать в команде и участии в профессионально ориентированных заданиях. Результаты исследования свидетельствуют о том, что использование цифровой образовательной среды вуза создаёт благоприятные условия для повышения учебной мотивации обучающихся, развития их практических умений и формирования готовности к будущей профессиональной деятельности в сфере информационных технологий. Анализ мотивационного компонента показал, что 45,90 % будущих бакалавров прикладной информатики оценивают уровень собственной проектной компетенции как достаточно высокий, что отражает их ориентированность на профессиональное развитие и стремление к совершенствованию в выбранной области.

Данные таблицы 7 свидетельствуют о положительной динамике развития мотивационного критерия проектной компетенции у обучающихся как контрольной, так и экспериментальной групп. При этом изменения в экспериментальной группе оказались более выраженными, что указывает на эффективность применённой педагогической технологии.

Таблица 7

**Сравнительный анализ сформированности проектной компетенции
будущих бакалавров прикладной информатики**

Уровни	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	до эксперимента	после эксперимента	до эксперимента	после эксперимента
Высокий	10,45 % (7 чел.)	13,43 % (9 чел.)	13,11 % (8 чел.)	22,95 % (14 чел.)
Средний	49,25 % (33 чел.)	55,22 % (37 чел.)	52,46 % (32 чел.)	63,93 % (39 чел.)
Низкий	40,30 % (27 чел.)	31,34 % (21 чел.)	34,43 % (21 чел.)	13,11 % (8 чел.)

(n₁=67 – контрольная группа, n₂=61 – экспериментальная группа)

Результаты сравнительного анализа эффективности методики, применённой в рамках мотивационного критерия. Данные демонстрируют

осознанность обучающихся в отношении важности формирования и совершенствования проектной компетенции, а также их ориентированность на использование информационно-коммуникационных технологий высокого уровня [172].

Анализ изменений уровня сформированности проектной компетенции в контрольной группе позволил зафиксировать положительную, однако сдержанно выраженную динамику. Доля обучающихся, достигших высокого уровня, увеличилась с 10,45 % до 13,43 %, что отражает прирост на 2,98 %. Одновременно произошло расширение группы обучающихся со средним уровнем проектной компетенции с 49,25 % до 55,22 %, что указывает на постепенное перераспределение уровней в сторону более устойчивых показателей. При этом доля обучающихся с низким уровнем сократилась с 40,30 % до 31,34 %, то есть на 8,96 %.

В экспериментальной группе динамика оказалась значительно более выраженной. Доля обучающихся с высоким уровнем сформированности мотивационного компонента проектной компетенции возросла с 13,11 % до 22,95 %, что соответствует увеличению на 9,84 %. Существенные изменения затронули и средний уровень, доля которого увеличилась с 52,46 % до 63,93 %. Наиболее значимые преобразования связаны со снижением доли обучающихся с низким уровнем сформированности показателей с 34,43 % до 13,11 %, что соответствует сокращению на 21,32 %. Зафиксированная динамика отражает качественные изменения в структуре мотивационной готовности обучающихся экспериментальной группы.

Дополнительный анализ показал, что участие будущих бакалавров прикладной информатики в профессиональных конкурсах, хакатонах и проектных мероприятиях оказало заметное влияние на повышение уровня учебной и профессиональной мотивации. В экспериментальной группе доля обучающихся, вовлечённых в подобные формы деятельности, увеличилась на 42 %, что указывает на рост интереса к профессиональному развитию и расширение практического опыта. В контрольной группе также отмечена

положительная динамика, однако её показатели оказались менее выраженными: уровень участия возрос на 20 %, что отражает более умеренные изменения мотивационной составляющей.

Полученные результаты подтверждают результативность применения цифровых и практико-ориентированных подходов в процессе формирования мотивационного компонента проектной компетенции. Повышение профессиональной мотивации сопровождалось более активным освоением современных цифровых инструментов и технологий, применяемых при выполнении учебных и исследовательских проектов. Анализ полученных данных показал связь между уровнем вовлечённости обучающихся и качеством усвоения профессионально значимых знаний и умений.

В связи с этим особое значение приобретает когнитивный критерий, отражающий степень овладения будущими бакалаврами прикладной информатики информационно-коммуникационными технологиями, развитие аналитического мышления и способности к использованию цифровых средств при решении профессиональных задач.

Когнитивный критерий, отражающий овладение нормами информационных и коммуникационных технологий, формирование информационных знаний и коммуникативных навыков, оценивался с помощью тестовых заданий по языкам программирования и выполнения презентации самостоятельно проанализированного материала с использованием среды Figma.

Результаты, представленные в таблице 8, демонстрируют положительную динамику показателей в обеих группах, однако наиболее существенные изменения наблюдаются в экспериментальной группе. В контрольной группе доля обучающихся с высоким уровнем когнитивной сформированности увеличилась с 8,96 % до 11,94 %, а с низким уровнем – снизилась с 56,72 % до 47,76 %. При этом показатель среднего уровня повысился с 34,33 % до 40,30 %.

В экспериментальной группе увеличение доли респондентов с высоким уровнем сформированности когнитивного компонента составило 25,4 % (с 12,30 % до 37,70 %). Количество обучающихся со средним уровнем возросло с 40,98 % до 42,62 %, а с низким – снизилось с 46,72 % до 19,67 %.

Анализ когнитивного критерия проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики (овладение нормами ИКТ, информационные знания и коммуникативные навыки) приведён в Таблице 8.

Таблица 8

Сравнительный анализ сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики когнитивного критерия

Уровни	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	до эксперимента	после эксперимента	до эксперимента	после эксперимента
Высокий	8,96 % (6 чел.)	11,94 % (8 чел.)	12,30 % (8 чел.)	37,70 % (23 чел.)
Средний	34,33 % (23 чел.)	40,30 % (27 чел.)	40,98 % (25 чел.)	42,62 % (26 чел.)
Низкий	56,72 % (38 чел.)	47,76 % (32 чел.)	46,72 % (28 чел.)	19,67 % (12 чел.)

($n_1=67$ – контрольная группа, $n_2=61$ – экспериментальная группа)

Таким образом, по сравнению с контрольной, в экспериментальной группе зафиксировано более значительное увеличение доли респондентов с высоким уровнем когнитивной сформированности и существенное сокращение доли обучающихся с низким уровнем. Полученные результаты подтверждают действенность разработанной технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза. Проведённый анализ выполнения практического задания по созданию презентации в сервисе Figma показал, что обучающиеся экспериментальной группы работали с цифровыми инструментами более уверенно, демонстрируя высокую скорость выполнения и способность самостоятельно принимать решения по оформлению и структуре презентационного материала. В контрольной

группе также прослеживалось улучшение показателей, однако выполнение аналогичных заданий занимало больше времени и сопровождалось трудностями при переносе теоретических знаний в практическую плоскость.

Эти различия позволяют утверждать, что уровень сформированности когнитивного компонента проектной компетенции у обучающихся экспериментальной группы оказался существенно выше, чем у их сверстников из контрольной группы. Более осознанное владение изучаемыми инструментами и способность применять их при решении практических задач свидетельствуют о качественных изменениях в результатах образовательной деятельности обучающихся. Профессионально-деятельностный критерий характеризует уровень сформированности умений, связанных с разработкой и реализацией проектных решений в цифровой образовательной среде. В рамках данного критерия оценивалась способность обучающихся применять программные средства, инструменты визуализации и технологии обработки данных при выполнении учебных и проектных заданий. Оценка основывалась на анализе результатов практических работ, участии в групповой деятельности, выполнении ролевых заданий и обсуждении принятых проектных решений.

Анализ результатов показал, что обучающиеся в целом успешно освоили методы анализа данных и способы визуального представления информации. В ходе выполнения заданий они продемонстрировали умение работать с табличными данными, строить графики и диаграммы, интерпретировать результаты и структурировать информацию в соответствии с поставленными задачами. Совокупность указанных умений позволяет говорить о сформированности профессионально-деятельностного компонента проектной компетенции и подтверждает положительную динамику его развития.

Профессионально-деятельностный критерий, отражающий умение применять информационные и компьютерные технологии для решения профессиональных задач, а также способность к поиску и анализу

информации, был диагностирован с опорой на практико-ориентированные задания. Результаты, представленные в таблице 9, свидетельствуют о положительной динамике уровня сформированности проектной компетенции у респондентов обеих групп, при этом наибольшие изменения зафиксированы в экспериментальной группе.

Таблица 9 показывает относительный анализ сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики по профессионально-деятельностному критерию.

Таблица 9

Сравнительный анализ сформированности проектной компетенции
будущих бакалавров прикладной информатики профессионально-
деятельностного критерия

Уровни	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	до эксперимента	после эксперимента	до эксперимента	после эксперимента
Высокий	8,96 % (6 чел.)	13,43 % (9 чел.)	11,48 % (7 чел.)	32,79 % (20 чел.)
Средний	34,33 % (23 чел.)	41,79 % (28 чел.)	47,54 % (29 чел.)	49,18 % (30 чел.)
Низкий	56,72 % (38 чел.)	44,78 % (30 чел.)	40,98 % (25 чел.)	18,03 % (11 чел.)

$n_1=67$ – контрольная группа, $n_2=61$ – экспериментальная группа)

Анализ динамики показателей в контрольной группе позволил зафиксировать постепенное повышение уровня сформированности проектной компетенции. Доля обучающихся, продемонстрировавших высокий уровень, увеличилась с 8,96 % до 13,43 %, что соответствует приросту на 4,47 %. Одновременно расширилась категория обучающихся со средним уровнем сформированности показателя – с 34,33 % до 41,79 %. На фоне указанных изменений отмечено сокращение доли обучающихся с низким уровнем проектной компетенции с 56,72 % до 44,78 %, то есть на 11,94 %.

В экспериментальной группе выявленные сдвиги оказались значительно более интенсивными. Доля обучающихся с высоким уровнем профессионально-деятельностной сформированности возросла с 11,48 % до 32,79 %, что отражает прирост на 21,31 %. Средний уровень продемонстрировал незначительные изменения, увеличившись с 47,54 % до 49,18 %. Наиболее существенные преобразования зафиксированы в структуре низкого уровня сформированности показателя, доля которого сократилась с 40,98 % до 18,03 %, что соответствует снижению на 22,95 %.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о высокой результативности применяемой технологии на формирующем этапе эксперимента. Существенный рост доли обучающихся с высоким уровнем проектной компетенции и одновременное сокращение числа обучающихся с низким уровнем свидетельствуют о её положительном влиянии на процесс профессиональной подготовки. Данные выводы согласуются с результатами ранее проведённых автором исследований [249], в которых показано, что использование цифровых инструментов и проектных технологий в образовательном процессе способствует развитию профессионально-деятельностных компетенций и повышению готовности будущих бакалавров прикладной информатики к решению практико-ориентированных задач в сфере информационных технологий.

Рефлексивный критерий включает способность анализировать собственные действия и результаты, а также умение адаптировать подходы и методы в зависимости от полученной обратной связи. В этом контексте студенты описывают свои действия, анализируют выполненные задачи, выявляют проблемы и успешные решения, а также проводят самокритику. Оценка проводится через анализ внесённых обучающимися изменений в проекты на основе полученной обратной связи.

Рефлексивный критерий, оценивающий способность будущих бакалавров прикладной информатики к самоанализу, принятию обратной связи и коррекции собственных действий, продемонстрировал

положительную динамику в обеих группах по итогам формирующего этапа эксперимента. Однако в экспериментальной группе изменения оказались более выраженными. Таблица 10 показывает относительный анализ сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики по рефлексивному критерию.

Таблица 10

Сравнительный анализ сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики по рефлексивному критерию

Уровни	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	до эксперимента	после эксперимента	до эксперимента	после эксперимента
Высокий	7,46 % (5 чел.)	11,94 % (8 чел.)	9,84 % (6 чел.)	39,34 % (24 чел.)
Средний	37,31 % (25 чел.)	40,30 % (27 чел.)	45,90 % (28 чел.)	49,18 % (30 чел.)
Низкий	55,23 % (37 чел.)	47,76 % (32 чел.)	44,26 % (27 чел.)	11,48 % (7 чел.)

$n_1=67$ – контрольная группа, $n_2=61$ – экспериментальная группа)

Анализ изменения показателей в контрольной группе позволил зафиксировать умеренно выраженную положительную динамику уровня сформированности проектной компетенции. Доля обучающихся, достигших высокого уровня, увеличилась с 7,46 % до 11,94 %, что соответствует приросту на 4,48 процентных пункта. Одновременно произошло увеличение доли обучающихся со средним уровнем сформированности показателя с 37,31 % до 40,30 %. На этом фоне зафиксировано сокращение доли обучающихся с низким уровнем проектной компетенции с 55,23 % до 47,76 %, то есть на 7,47 %.

В экспериментальной группе динамика носила значительно более выраженный характер. Доля обучающихся с высоким уровнем развития рефлексивного компонента возросла с 9,84 % до 39,34 %, что отражает прирост на 29,50 %. Средний уровень также продемонстрировал положительные изменения, увеличившись с 45,90 % до 49,18 %. Наиболее существенные преобразования связаны со снижением доли обучающихся с

низким уровнем сформированности рефлексивного компонента, которая сократилась с 44,26 % до 11,48 %, что соответствует уменьшению на 32,78 %.

Таким образом, внедрение технологии позволило достичь более выраженного роста уровня рефлексивных умений обучающихся. Значительное увеличение доли респондентов с высоким уровнем и существенное сокращение количества обучающихся с низким уровнем сформированности данного компонента компетенции в экспериментальной группе подтверждают высокую эффективность применённых педагогических подходов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что предложенная технология способствует формированию у студентов осознанного отношения к своей профессиональной деятельности, умения анализировать собственные действия и корректировать поведение на основе полученной обратной связи.

Данные сравнительного анализа экспериментальной и контрольной групп, представленные в таблице 11, отражают динамику изменений уровней сформированности проектной компетенции.

Таблица 11

Сравнительный анализ уровней сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики

Уровни	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	до эксперимента	после эксперимента	до эксперимента	после эксперимента
Высокий	8,96 % (6 чел.)	12,69 % (9 чел.)	11,68 % (7 чел.)	33,20 % (20 чел.)
Средний	38,81 % (26 чел.)	44,40 % (30 чел.)	46,72 % (28 чел.)	51,23 % (31 чел.)
Низкий	52,24 % (35 чел.)	42,91 % (28 чел.)	41,60 % (26 чел.)	15,57 % (10 чел.)

Результаты, представленные в таблице 11, демонстрируют положительную динамику в формировании проектной компетенции у респондентов обеих групп, при этом наиболее выраженные изменения наблюдаются в экспериментальной группе.

Анализ изменений уровня сформированности проектной компетенции показал разнонаправленную динамику в контрольной и экспериментальной

группах. В контрольной группе доля обучающихся, достигших высокого уровня, увеличилась с 8,96 % до 12,69 %, что соответствует приросту на 3,73 %. В экспериментальной группе рост данного показателя оказался значительно более выраженным: значение высокого уровня увеличилось с 11,68 % до 33,20 %, что отражает прирост на 21,52 % и подтверждает результативность применяемых методов и педагогических условий, ориентированных на формирование проектной компетенции.

Показатели среднего уровня также продемонстрировали положительную динамику. В контрольной группе его доля возросла с 38,81 % до 44,40 %, что соответствует увеличению на 5,59 %. В экспериментальной группе рост среднего уровня оказался менее выраженным и составил 4,51 %: с 46,72 % до 51,23 %. Такая особенность динамики может быть связана с перераспределением уровней сформированности проектной компетенции, при котором значительная часть обучающихся перешла непосредственно к высокому уровню, минуя промежуточную стадию. Подобные изменения отражают преимущественно качественный характер трансформации структуры проектной компетенции в экспериментальной группе.

Наиболее выраженные положительные изменения зафиксированы в снижении доли обучающихся с низким уровнем сформированности проектной компетенции, что свидетельствует о существенном сокращении числа обучающихся, испытывающих затруднения в реализации проектной деятельности.

Таким образом, проведённый эксперимент подтвердил результативность разработанных педагогических условий и методов формирования проектной компетенции. Наиболее заметный прогресс в экспериментальной группе свидетельствует о том, что активное использование цифровой образовательной среды, проектных форм работы и средств самооценки оказывает существенное влияние на развитие у будущих

бакалавров прикладной информатики навыков проектирования и профессиональной готовности к деятельности.

Обобщённые результаты формирующего эксперимента в разрезе критериев представлены на рисунке 4.

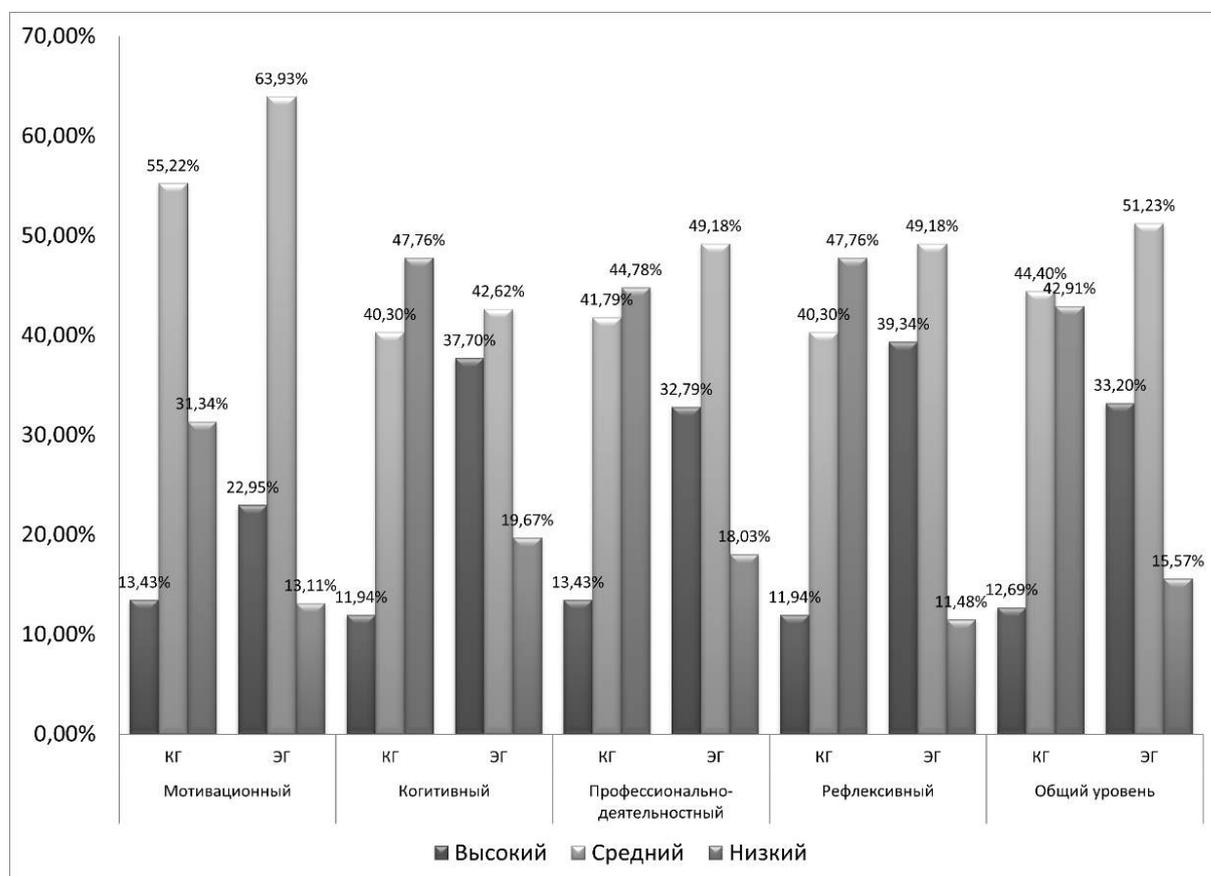


Рисунок 4 – Вычисленные количественные показатели контрольного этапа эксперимента в разрезе критериев

Анализ динамики мотивационного критерия позволяет констатировать более выраженные изменения в экспериментальной группе. Данный критерий отражает ориентацию обучающихся на учебную деятельность, профессиональное саморазвитие и включённость в проектную работу. По итогам формирующего этапа доля обучающихся с высоким уровнем мотивации в экспериментальной группе составила 22,95 %, что на 9,52 % превышает соответствующее значение контрольной группы (13,43 %). Одновременно зафиксировано существенное сокращение доли обучающихся с низким уровнем мотивации – до 13,11 % в экспериментальной группе при

значении 31,34 % в контрольной группе. Полученные результаты подтверждают эффективность реализуемой методики в части формирования устойчивой учебной и профессиональной мотивации.

Анализ результатов по когнитивному критерию позволяет охарактеризовать уровень освоения обучающимися информационных технологий, а также степень сформированности аналитических умений и ИТ-знаний. В экспериментальной группе доля обучающихся с высоким уровнем когнитивной компетентности достигла 37,70 %, тогда как в контрольной группе данный показатель составил 11,94 %. Одновременно в экспериментальной группе было зафиксировано снижение доли обучающихся с низким уровнем сформированности когнитивного компонента до 19,67 %, в то время как в контрольной группе этот показатель оставался значительно выше и составил 47,76 %. Полученные различия свидетельствуют о более выраженной эффективности экспериментального подхода в развитии знаний и умений в области информационно-коммуникационных технологий.

Профессионально-деятельностный критерий отражает умения будущих бакалавров прикладной информатики применять полученные знания на практике, реализовывать проекты и анализировать информацию. В экспериментальной группе 32,79 % обучающихся достигли высокого уровня сформированности по данному критерию, что в 2,4 раза выше, чем в контрольной группе (13,43 %). Число респондентов с низким уровнем в экспериментальной группе составило 18,03 %, в то время как в контрольной группе – 44,78 %. Таким образом, технология способствовала формированию прочных навыков практической ИТ-деятельности.

Рефлексивный критерий показывает способность обучающихся к самонаблюдению, осмыслению своих действий и использованию обратной связи. В экспериментальной группе доля респондентов с высоким уровнем достигла 39,34 %, что значительно выше, чем в контрольной (11,94 %). При этом количество обучающихся с низким уровнем снизилось до 11,48 % в

экспериментальной группе по сравнению с 47,76 % в контрольной группе. Это свидетельствует о развитии у обучающихся навыков саморефлексии, критического осмысления и способности к саморазвитию.

Общий уровень сформированности проектной компетенции также демонстрирует преимущество разработанной и внедренной технологии. В экспериментальной группе высокий уровень достигли 33,20 % респондентов, в то время как в контрольной – 12,69 %. Доля обучающихся с низким уровнем составила 15,57 % в экспериментальной и 42,91 % в контрольной группах. Эти данные подтверждают высокую эффективность предложенной технологии в условиях цифровой образовательной среды.

Результаты педагогического эксперимента были проанализированы с использованием количественного подхода, предполагающего соотнесение численности участников с уровнями сформированности их проектной компетенции. Однако для объективного подтверждения эффективности технологии необходимо использование методов математической статистики, позволяющих проверить достоверность выявленных различий между контрольной и экспериментальной группами.

Для углубленного анализа данных, собранных в ходе эксперимента, и для выявления взаимосвязей между различными критериями проектной компетенции у обучающихся была построена корреляционная матрица. Корреляционная матрица используется для наглядного представления взаимосвязей между переменными, участвующими в исследовании, что позволяет глубже проанализировать структуру данных и выявить наиболее значимые закономерности. Такой инструмент удобен тем, что отображает степень связи между показателями в компактной и легко интерпретируемой форме.

На рисунке 5 представлена корреляционная матрица сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики по исходным уровням в разрезе критериев оценивания.

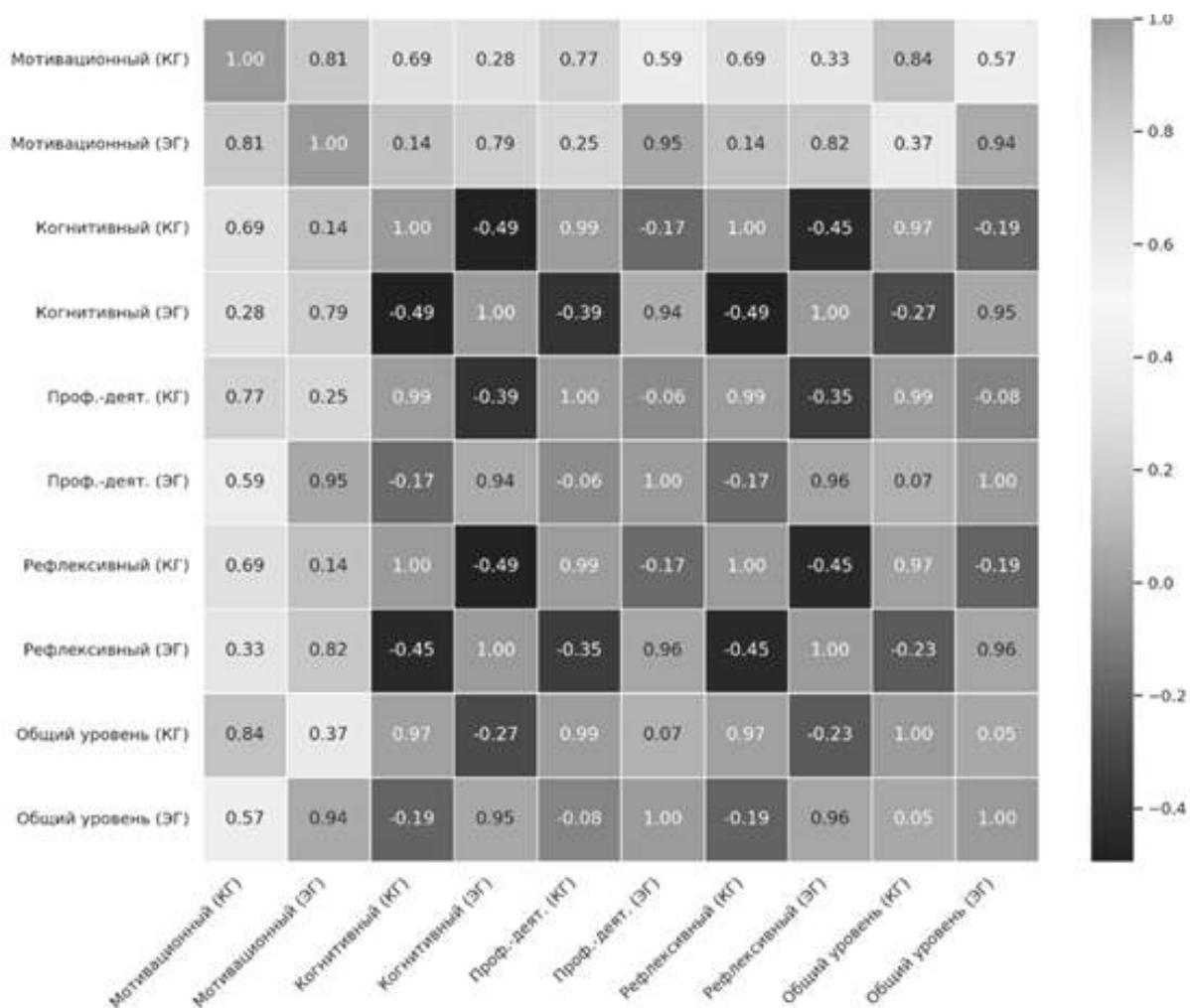


Рисунок 5 – Корреляционная матрица сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики

Использование корреляционной матрицы в исследовании было выбрано для анализа взаимосвязей между выделенными критериями. Данный инструмент позволяет определить, какие показатели связаны между собой наиболее тесно, и тем самым лучше понять структуру проектной компетенции. Это даёт возможность выделить компоненты, которые требуют дополнительного внимания в образовательном процессе.

Наличие устойчивых корреляционных связей между отдельными показателями свидетельствует о согласованности полученных данных и подтверждает обоснованность используемых диагностических методов. Кроме того, корреляционный анализ позволяет выявить факторы,

оказывающие наибольшее влияние на формирование проектной компетенции обучающихся.

Корреляционная тепловая карта, представляющая собой графическое отображение матрицы корреляций, где цветовая шкала отражает силу и направление взаимосвязей между показателями, показывает связи между различными уровнями сформированности проектной компетенции у обучающихся контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп. Сопоставление полученных эмпирических данных позволяет выявить устойчивые различия в уровнях сформированности проектной компетенции обучающихся контрольной и экспериментальной групп.

Сопоставление результатов по мотивационному критерию показывает более благоприятную структуру уровней сформированности показателей в экспериментальной группе. Значение высокого уровня мотивации достигло 22,95 %, тогда как в контрольной группе данный показатель составил 13,43 %. Средний уровень был зафиксирован у 63,93 % участников экспериментальной группы и у 55,22 % представителей контрольной группы. При этом доля обучающихся с низким уровнем мотивационной готовности в экспериментальной группе оказалась существенно ниже и составила 13,11 %, в то время как в контрольной группе она достигала 31,34 %. Такая структура распределения уровней свидетельствует о более устойчивой мотивационной направленности экспериментальной группы.

Анализ показателей когнитивного критерия выявил ещё более заметные различия между группами. В экспериментальной группе доля обучающихся, достигших высокого уровня когнитивной сформированности, составила 37,70 %, тогда как в контрольной группе данный показатель не превышал 11,94 %. Средний уровень был характерен для 42,62 % участников экспериментальной группы и 40,30 % представителей контрольной группы. В то же время низкий уровень когнитивного компонента значительно реже фиксировался в экспериментальной группе (19,67 %) по сравнению с

контрольной группой (47,76 %), что отражает более высокий уровень сформированности знаний и аналитических умений.

Результаты по профессионально-деятельностному критерию также демонстрируют выраженное преимущество экспериментальной группы. Доля обучающихся с высоким уровнем профессиональных умений достигла 32,79 %, тогда как аналогичный показатель в контрольной группе составил 13,43 %. Средний уровень профессионально-деятельностной сформированности зафиксирован на уровне 49,18 % в экспериментальной группе и 41,79 % в контрольной группе. Одновременно отмечено значительное сокращение доли обучающихся с низким уровнем профессионально-деятельностного критерия в экспериментальной группе до 18,03 %, в то время как в контрольной группе данный показатель сохранялся на уровне 44,78 %. Полученные данные отражают более уверенное освоение профессиональных умений и навыков в экспериментальной группе.

Сравнение результатов по рефлексивному критерию также выявило существенные различия. В экспериментальной группе высокий уровень развития рефлексивных умений был зафиксирован на уровне 39,34 %, тогда как в контрольной группе данный показатель составил 11,94 %. Средний уровень рефлексивной сформированности достиг 49,18 % в экспериментальной группе и 40,30 % в контрольной группе. При этом низкий уровень рефлексивных умений в экспериментальной группе снизился до 11,48 %, тогда как в контрольной группе он сохранялся на уровне 47,76 %. Данные результаты подтверждают результативность реализуемой технологии в части развития навыков самооценки, анализа собственной деятельности и профессионального роста.

Обобщённые показатели уровня проектной компетенции отражают аналогичную тенденцию. В экспериментальной группе высокий уровень сформированности проектной компетенции был зафиксирован у 33,20 % обучающихся, тогда как в контрольной группе данный показатель составил 12,69 %. Средний уровень проектной компетенции достиг 51,23 % в

экспериментальной группе и 44,40 % в контрольной группе. Одновременно доля обучающихся с низким уровнем проектной компетенции в экспериментальной группе снизилась до 15,57 %, в то время как в контрольной группе она сохранялась на уровне 42,91 %. Представленные данные подтверждают более выраженную положительную динамику в экспериментальной группе.

Анализ корреляционной карты дополнительно подтвердил более высокий уровень сформированности проектной компетенции в экспериментальной группе. Наиболее заметные изменения зафиксированы в сегменте высокого уровня, где прирост показателей варьировал в пределах от 10 до 27 процентных пунктов. Одновременно отмечено существенное сокращение доли обучающихся с низким уровнем проектной компетенции, составившее от 20 до 36 процентных пунктов по сравнению с контрольной группой. Совокупность полученных результатов подтверждает эффективность применяемых образовательных подходов и их положительное влияние на развитие проектной подготовки в ходе экспериментальной работы.

Для проверки итоговых результатов эксперимента и оценки их статистической значимости в рамках исследования был использован χ^2 -критерий (хи-квадрат). Данный статистический метод применяется для анализа категориальных данных и позволяет оценить особенности распределения уровней сформированности компетенций (низкий, средний, высокий) в контрольной и экспериментальной группах. Использование χ^2 -критерия даёт возможность определить, обусловлены ли выявленные различия целенаправленным педагогическим воздействием или могут быть объяснены влиянием случайных факторов.

В ходе статистической проверки были сформулированы следующие гипотезы. Нулевая гипотеза (H_0) предполагала отсутствие статистически значимых различий между контрольной и экспериментальной группами, что указывало бы на неэффективность применяемой технологии. Альтернативная

гипотеза (H_1) исходила из наличия статистически значимых различий между группами и подтверждала влияние реализуемой технологии на формирование проектной компетенции обучающихся.

Для статистической проверки значимости различий между контрольной и экспериментальной группами использовался хи-квадрат (χ^2)-критерий Пирсона. Этот метод позволяет определить, являются ли выявленные изменения результатом педагогического воздействия или случайными колебаниями.

Формула χ^2 -критерия Пирсона (см. 1)

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} \quad (1)$$

где:

O – наблюдаемые (фактические) частоты,

E – ожидаемые частоты (если бы различия между группами отсутствовали),

\sum – суммирование по всем категориям (высокий, средний, низкий уровни для каждого критерия).

Расчёт ожидаемых значений

Ожидаемые значения E рассчитываются по формуле (см. 2):

$$E = \frac{(C_{\text{строка}} \times C_{\text{столбец}})}{C_{\text{общий}}} \quad (2)$$

где:

C строка – сумма наблюдаемых значений в строке,

C столбец – сумма наблюдаемых значений в столбце,

C общий – общая сумма всех значений в таблице.

Определение степеней свободы (см. 3)

$$df = (r - 1) \times (c - 1) \quad (3)$$

где:

r – количество строк в таблице (в данном случае уровни: высокий, средний, низкий – 3),

c – количество столбцов (контрольная и экспериментальная группы – 2).

Критическое значение χ^2 при уровне значимости 0.05 и 11 степенях свободы по статистической таблице ≈ 19.68 .

Рассчитанные значения χ^2 -критерия показали следующие результаты:

χ^2 -статистика = 22.73;

p -значение = 0.019;

степени свободы = 11.

Так как p -значение меньше 0.05, нулевая гипотеза отвергается. Это означает, что выявленные различия не случайны и обусловлены именно примененной технологией формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза. Анализ статистических данных показал положительную динамику формирования проектной компетенции у обучающихся экспериментальной группы. Полученные результаты позволяют проследить изменения по каждому из выделенных критериев.

По мотивационному критерию зафиксирован рост показателей с 19,85 % до 25,48 %, что отражает повышение интереса обучающихся к профессиональному развитию и более осознанное отношение к освоению новых знаний и технологий. Это указывает на стимулирующее влияние реализуемой технологии на учебную и профессиональную мотивацию.

Наиболее выраженные изменения отмечены по когнитивному критерию: его значения увеличились с 22,84 % до 37,70 %, что соответствует приросту на 14,86 %. Данные результаты свидетельствуют о более глубоком усвоении теоретического материала, развитии аналитических умений и способности применять знания при решении профессионально ориентированных задач.

По профессионально-деятельностному критерию показатели выросли с 16,87 % до 22,79 %, что указывает на повышение готовности обучающихся к практической реализации проектных решений, работе с цифровыми инструментами и выполнению прикладных заданий в условиях цифровой образовательной среды.

Положительная динамика зафиксирована и по рефлексивному критерию: показатель увеличился с 10,81 % до 20,34 % (прирост – 9,53 %). Это свидетельствует о развитии у обучающихся способности анализировать собственные действия, оценивать результаты деятельности и корректировать индивидуальные образовательные стратегии. В целом полученные данные подтверждают эффективность применяемой технологии в формировании ключевых компонентов проектной компетенции.

В целом общий уровень сформированности проектной компетенции в экспериментальной группе увеличился на 9 % (с 17,59 % до 26,58 %). Это подтверждает комплексный характер положительных изменений и позволяет сделать вывод о результативности внедрённой технологии, обеспечивающей развитие мотивационного, когнитивного, профессионально-деятельностного и рефлексивного компонентов проектной компетенции.

Наибольший рост наблюдается по когнитивному критерию, что подчёркивает эффективность технологии в плане развития знаний и интеллектуальных умений. В то же время повышение рефлексивного и профессионально-деятельностного критериев свидетельствует о формировании у обучающихся гибких навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности. В целом полученные результаты подтверждают эффективность разработанной технологии и её влияние на формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики.

Полученные результаты статистического анализа подтверждают эффективность предложенной технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой

образовательной среде вуза. Отрицание нулевой гипотезы ($p < 0.05$) указывает на то, что выявленные различия не случайны, а обусловлены целенаправленным педагогическим воздействием.

Проведённый педагогический эксперимент позволил выявить значительные положительные изменения в уровне сформированности проектной компетенции у обучающихся, что свидетельствует о том, что предложенные педагогические условия и технология оказались успешными и эффективными.

Параграф 2.3 посвящён анализу результатов опытно-экспериментальной работы по формированию проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза. В исследовании была использована комплексная система диагностики, включающая четыре критерия: мотивационный, когнитивный, профессионально-деятельностный и рефлексивный. Каждый из них оценивался на трёх уровнях – низком, среднем и высоком – с использованием различных методов: анкетирования, тестирования, анализа проектных заданий, самооценки и наблюдения.

Результаты эксперимента показали, что в экспериментальной группе зафиксирована положительная динамика по всем критериям, более выраженная по сравнению с контрольной группой. Особенно заметны улучшения в доле респондентов с высоким уровнем сформированности компетенции. Так, по мотивационному критерию прирост составил 9,84 %, по когнитивному – 25,4 %, по профессионально-деятельностному – 21,31 %, а по рефлексивному – 29,5 %.

В ходе эксперимента в экспериментальной группе произошло существенное перераспределение уровней проектной компетенции: прирост высокого уровня составил 21,52 %, одновременно снижение доли обучающихся с низким уровнем достигло 26,03 %. Это указывает на положительное влияние реализуемой технологии, включающей использование цифровых инструментов, проектных заданий, командной

работы и элементов геймификации. Существенную роль сыграло применение цифровой образовательной среды и активных форм обучения, в том числе выполнение проектов с использованием Figma, Jupyter и Python, а также участие обучающихся в игре «КибергенИИ».

Результаты корреляционного анализа показали наличие устойчивых связей между выделенными критериями, прежде всего между когнитивным, профессионально-деятельностным и рефлексивным компонентами, что отражает целостный характер проектной компетенции. Статистическая проверка с использованием χ^2 -критерия подтвердила значимость различий между контрольной и экспериментальной группами, что свидетельствует о результативности проведённого педагогического воздействия.

Таким образом, опытно-экспериментальная работа подтвердила, что разработанная технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза способствует развитию профессиональной готовности обучающихся и повышению уровня их самостоятельной проектной деятельности.

Выводы по второй главе

Проведённое исследование позволило разработать и экспериментально обосновать технологию формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза. В главе были определены и обоснованы критерии оценки уровня сформированности проектной компетенции: мотивационный, когнитивный, профессионально-деятельностный и рефлексивный. Мотивационный критерий характеризовал уровень интереса и внутренней готовности обучающихся к участию в проектной деятельности; когнитивный отражал глубину усвоения теоретических знаний и понятий, связанных с проектированием; профессионально-деятельностный описывал практические навыки проектирования, владение цифровыми инструментами, а также

умение работать в команде; рефлексивный – уровень осознания обучающимися собственных действий, способности к самоанализу и корректировке своей деятельности. Для каждого из критериев были выделены показатели и уровни оценки (высокий, средний, низкий), что обеспечило целостный и объективный подход к диагностике.

Для оценки исходного и итогового уровней сформированности проектной компетенции использовался комплекс диагностических методик: анкетирование с целью выявления мотивации; тестовые задания для оценки когнитивного компонента; экспертная оценка проектных заданий и наблюдение за деятельностью студентов в цифровой среде «КибергенИИ» – для диагностики профессионально-деятельностного компонента; а также самооценочные карты и рефлексивные отчёты для анализа рефлексивного уровня. Это позволило обеспечить репрезентативность и надёжность полученных данных.

Результаты констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы показали, что большинство респондентов обладали низким и средним уровнем сформированности проектной компетенции, особенно по профессионально-деятельностному и рефлексивному критериям. Это подтвердило актуальность внедрения специально разработанной и внедренной технологии. На формирующем этапе была реализована поэтапная технология с активным применением цифровых инструментов, проектных заданий, геймификационных элементов и онлайн-среды «КибергенИИ». Такая организация образовательного процесса обеспечила активное включение студентов в проектную деятельность и развитие ключевых профессиональных умений и навыков [271].

На контрольном этапе опытно-экспериментальной работы было зафиксировано значительное увеличение доли респондентов с высоким уровнем сформированности проектной компетенции и снижение числа обучающихся с низким уровнем по всем критериям. Особенно существенные изменения наблюдались по профессионально-деятельностному и

рефлексивному компонентам. Корреляционный и статистический анализы (включая t-критерий Стьюдента) подтвердили достоверность различий между контрольной и экспериментальной группами и выявили тесные взаимосвязи между всеми компонентами компетенции.

Полученные результаты позволяют утверждать о высокой эффективности технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза. Применение комплексного подхода к организации проектной деятельности привело к устойчивому росту показателей по всем выделенным критериям и обеспечило целостное развитие проектной компетенции как интегративного качества личности будущего специалиста. Зафиксированная положительная динамика свидетельствует о значимости комплексного использования цифровых инструментов, последовательного методического сопровождения и активного включения обучающихся в проектную деятельность. Анализ экспериментальных данных показал, что наиболее выраженные изменения наблюдались у обучающихся, которые регулярно участвовали в совместной проектной работе и активно использовали цифровую образовательную среду для обсуждения идей, поиска решений и представления результатов.

Работа в команде способствовала развитию навыков взаимодействия, планирования совместных действий и анализа профессиональных ситуаций, а также умения принимать самостоятельные решения в условиях неопределённости. Рост показателей по мотивационному критерию отражает повышение готовности обучающихся включаться в проектную деятельность, проявлять инициативу и нести ответственность за полученные результаты. Такая динамика формирует устойчивую профессиональную направленность и поддерживает интерес к инженерно-техническим и информационно-технологическим видам деятельности, что является важным условием качественной подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий.

Функционирование цифровой среды «КибергенИИ» выступило значимым организационным ресурсом проектной деятельности. Применение элементов визуализации прогресса, рейтинговых механизмов и инструментов фиксации индивидуального вклада позволило повысить уровень вовлечённости обучающихся и обеспечить более прозрачную организацию взаимодействия внутри проектных команд.

Наличие цифровых следов деятельности дало возможность студентам анализировать собственные действия, фиксировать допущенные ошибки, отслеживать динамику роста профессиональных умений и формировать рефлексивную позицию по отношению к выполнению проектных задач. Это непосредственно повлияло на развитие рефлексивного компонента проектной компетенции.

Результаты контрольного этапа эксперимента, подтверждённые статистическими методами, свидетельствуют о выраженном снижении доли обучающихся с низким уровнем показателей по всем критериям. Одновременно наблюдается значительное увеличение числа респондентов, достигших высокого уровня сформированности проектной компетенции. Эти данные указывают на эффективность реализованной технологии и подтверждают её потенциал для дальнейшего применения в образовательном процессе подготовки бакалавров прикладной информатики.

Полученные результаты показывают высокую педагогическую эффективность разработанной технологии и обоснованность её применения в подготовке будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой трансформации высшего образования. При этом схожие тенденции были зафиксированы и в контрольной группе, однако выраженность изменений оказалась значительно ниже, что подтверждается данными сравнительного и корреляционного анализа.

В ходе эксперимента также была подтверждена адаптивность технологии к различным учебным условиям, что определяет её практическую ценность для вузов, реализующих образовательные программы в области

информационных технологий. Полученные данные позволяют рассматривать разработанную технологию в качестве основы для проектирования проектно-ориентированных модулей, элективных дисциплин, цифровых факультативов и междисциплинарных курсов. Реализация такого подхода способствует углублению профессиональных знаний, развитию универсальных навыков и формированию готовности к профессиональному взаимодействию в условиях цифровой экономики.

В целом разработанная технология продемонстрировала высокую результативность и может быть рекомендована для внедрения в образовательный процесс подготовки бакалавров прикладной информатики. Её использование способствует не только формированию профессиональных знаний и умений, но и развитию мотивации, самостоятельности, критического мышления и рефлексии, необходимых для успешной проектной деятельности.

Публикации автора отразили результаты второй главы [284 – 290; 293; 296; 300].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационное исследование направлено на научно-методическое обоснование, разработку, реализацию и экспериментальную проверку модели и технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в условиях цифровой образовательной среды вуза. В результате проведённого исследования были последовательно решены все поставленные задачи, что позволило сформулировать следующие выводы.

1. На основе анализа научной литературы и нормативных документов уточнена сущность ключевого понятия исследования «проектная компетенция будущих бакалавров прикладной информатики», которое рассматривается как интегративное профессионально-личностное образование, формирующееся в процессе профессиональной подготовки и проявляющееся в способности обучающихся к разработке, реализации и оценке проектных решений с использованием цифровых технологий и инструментов в условиях цифровой образовательной среды вуза. Установлено, что структура проектной компетенции включает взаимосвязанные компоненты: мотивационный, когнитивный, профессионально-деятельностный и рефлексивный. Охарактеризована специфика проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в контексте цифровой трансформации образования, заключающаяся в ориентации на практико-ориентированную проектную деятельность, активное использование цифровых образовательных ресурсов и платформ, развитие проектного мышления, навыков командного взаимодействия и рефлексии результатов профессиональной деятельности.

2. Теоретически разработана и научно обоснована модель формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза, включающая взаимосвязанные блоки: целевой, теоретико-методологический, организационно-содержательный, диагностический и результативный.

Целевой блок модели задаёт общую направленность процесса формирования проектной компетенции и определяет его цель и задачи. Теоретико-методологический блок включает совокупность научных подходов – компетентностный, системный, практико-ориентированный и информационный, а также принципы обучения, положенные в основу организации образовательного процесса. Организационно-содержательный блок отражает этапность формирования проектной компетенции, педагогические условия, содержание и формы реализации проектной деятельности. Диагностический блок включает систему критериев, показателей и уровней сформированности проектной компетенции, а также инструментарий её оценки. Результативный блок ориентирован на достижение высокого уровня сформированности проектной компетенции обучающихся.

3. В ходе исследования были обоснованы критерии оценки уровня сформированности проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики: мотивационный, когнитивный, профессионально-деятельностный и рефлексивный. Для каждого критерия определены соответствующие показатели, характеризующие устойчивую мотивацию к проектной деятельности, сформированность системы профессиональных и междисциплинарных знаний, способность применять цифровые инструменты и технологии при реализации проектов, а также умения анализа, самооценки и корректировки проектных решений. На основе выделенных критериев и показателей охарактеризованы уровни сформированности проектной компетенции: низкий, средний и высокий. Для их диагностики были подобраны и адаптированы методы анкетирования, тестирования, экспертной оценки и самооценки, что обеспечило достоверность и объективность полученных результатов.

4. В рамках исследования была апробирована технология формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза, реализованная

поэтапно и включающая мотивационно-ценностный, репродуктивно-технологический, проектно-технологический и креативно-технологический этапы.

Мотивационно-ценностный этап ориентирован на создание условий для формирования осознанного интереса к будущей профессиональной деятельности, интереса и мотивации к проектной деятельности и понимания роли цифровых и компьютерных технологий в решении проектных задач. Реализация данного этапа предполагала организацию образовательного процесса на основе заданий, предусматривающих активное взаимодействие с ресурсами цифровой образовательной среды вуза, а также использование обучающих видеоматериалов, раскрывающих особенности работы с базами данных и электронными образовательными ресурсами (написание эссе, участие в конкурсах и хакатонах, обсуждениях ценности IT-проектов). В результате у будущих бакалавров прикладной информатики было сформировано осознание значимости проектной деятельности, стремление к участию в конкурсах и саморазвитию.

Репродуктивно-технологический этап ориентирован на овладение базовыми знаниями в области проектирования, ИКТ и ЯП. На данном этапе реализовывалось педагогическое условие использование цифровых инструментов в процессе проектного и смешанного обучения. Содержание работы включало выполнение заданий в цифровых средах, мини-проекты с использованием ИКТ-решений. В рамках данного этапа реализуется факультативный курс «Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в ЦОС вуза». Прогнозируемый результат второго этапа реализации технологии – сформированность системы знаний в сфере ИКТ, способность применять IT-инструменты в проектной деятельности.

Проектно-технологический этап направлен на формирование проектных умений с применением IT-инструментов. На данном этапе реализовывали педагогическое условие практико-ориентированная

направленность заданий в процессе проектной деятельности. Содержание работы данного этапа предусматривало включение обучающихся в проектную деятельность с использованием современных ИТ-технологий. Прогнозируемый результат работы данного этапа – сформированность умений и навыков разработки ИТ-решений, анализа данных и работы с профессиональными платформами.

Креативно-технологический этап направлен на развитие у будущих бакалавров прикладной информатики способностей к анализу, самокоррекции и совершенствованию проектных решений. На данной этапе внедрялось педагогическое условие – рефлексия и самоанализ проектной деятельности. Содержание работы предусматривало письменную рефлексию, корректировку проекта, разработку карты профессионального роста. Прогнозируемый результат данного этапа работы – способность к самооценке, принятию обратной связи и корректировке проектных действий.

Результаты контрольного этапа педагогического эксперимента подтвердили положительную динамику уровня сформированности проектной компетенции в экспериментальной группе по всем выделенным критериям. Так, доля обучающихся с высоким уровнем проектной компетенции в экспериментальной группе увеличилась с 11,68 % до 33,20 %, тогда как доля обучающихся с низким уровнем сократилась с 41,60 % до 15,57 %. В контрольной группе выявленные изменения носили менее выраженный характер. Применение χ^2 -критерия Пирсона подтвердило статистическую значимость различий между экспериментальной и контрольной группами, а корреляционный анализ позволил выявить устойчивые взаимосвязи между структурными компонентами проектной компетенции.

Полученные результаты позволяют утверждать, что цель исследования достигнута, выдвинутая гипотеза подтверждена, а совокупность решённых задач обеспечивает научную новизну, теоретическую обоснованность и практическую ценность диссертационного исследования. Вместе с тем проведённое исследование не претендует на исчерпывающее решение

рассматриваемой проблемы. Перспективным направлением дальнейших научных исследований является изучение возможностей использования технологий искусственного интеллекта, адаптивных цифровых платформ и инструментов автоматизированной аналитики для повышения эффективности формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесов, В. С. Научные проблемы тестового контроля знаний / В. С. Аванесов. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. – 136 с.
2. Адольф, В. А. Инновационные подходы к определению содержания профессионального образования в цифровой образовательной среде вуза. В 2 частях. Часть 2 / В. А. Адольф // Актуальные проблемы борьбы с преступностью: вопросы теории и практики : Материалы XXIII международной научно-практической конференции (Красноярск, 02–03 апреля 2020 г.) / ответственный редактор Д. В. Ким. – Красноярск : Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2020. – С. 13–16. – DOI 10.51980/2020_2_13.
3. Аитбаева, Р. Р. Информационно-коммуникационная инфраструктура цифровой образовательной среды / Р. Р. Аитбаева // Цифровое общество: психологический и педагогический взгляд : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Иркутск, 26 сентября 2019 года). – Иркутск : Общество с ограниченной ответственностью «Агентство международных исследований», 2019. – С. 3–5. – Библиогр.: с. 5 (2 назв.).
4. Айснер, Л. Ю. Развитие цифровой грамотности как условие формирования современной цифровой образовательной среды : [в 7 томах] / Л. Ю. Айснер, С. М. Курбатова // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : материалы II Международной научно-практической конференции (Макеевка, 11 апреля 2019 г.). – Макеевка : Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская аграрная академия», 2019. – 6 т. – С. 12–17. – Библиогр.: с. 16–17 (13 назв.).
5. Аكوпова, М.А. Формирование исследовательской компетенции студентов педагогических направлений подготовки при изучении дисциплин

вариативной части (формируемых участниками образовательных отношений) / М. А. Аكوпова // Гуманизация образования. – 2021. – № 6. – С. 44-53. – DOI 10.24411/1029-3388-2020-10202. – EDN ABQWMC.

6. Актуальные аспекты многоуровневой подготовки в вузе / Э. Д. Алисултанова, Н. А. Моисеенко, С. А. Берсенева [и др.]; Северо-кавказский государственный технический университет. – Георгиевск: Георгиевский технологический институт, 2011. – 148 с. – ISBN 978-5-9903020-1-3.

7. Алисултанова, Э. Д. Анализ эффективности гибридного обучения в цифровой среде / Э. Д. Алисултанова, З. А. Шудуева // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2023. – Т. 19, № 4(34). – С. 59-65. – DOI 10.26200/GSTOU.2023.70.52.007. – EDN FMQJFM.

8. Алисултанова, Э. Д. Цифровая образовательная среда как основа формирования современного IT-специалиста / Э. Д. Алисултанова, Н. А. Моисеенко, И. Р. Усамов // ЦИТИСЭ. – 2019. – № 3(20). – С. 27. – EDN NHKLQR.

9. Алисултанова, Э. Д. Методология формирования исследовательской компетентности в условиях инженерного образования / Э. Д. Алисултанова, М. М. Намаева, Т. С. Магамадова // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2020. – Том 16. – № 4 (22). – С. 67–75. – Библиогр.: с. 73–75 (20 назв.). – DOI 10.34708/GSTOU.2020.78.28.009.

10. Алфеева, Е. Л. Структурирование ключевых компетенций для подготовки обучающихся к информационно-аналитической деятельности / Е. Л. Алфеева, М. В. Алфеева. – Текст: электронный // Современные информационные технологии и ИТ-образование: сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции (Москва, 12–14 декабря 2011 г.). Секция 9. Инновационные информационно-педагогические технологии в системе ИТ-образования / редактор В. А. Сухомлин. – Москва:

МГУ, 2011. – С. 3–8. – URL : <https://docplayer.ru/26151382-Sovremennye-informacionnye-tehnologii-i-it-obrazovanie.html> (дата обращения: 09.04.2021).

11. Андреев, А. Л. Компетентносная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А. Л. Андреев // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 19–27. – Библиогр.: с. 27 (9 назв.).

12. Анохин, П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем / П. К. Анохин ; ответственные редакторы Ф. В. Константинов, Б. Ф. Ломов, В. Б. Швырков // Избранные философские аспекты теории функциональной системы. – Москва : Наука 1978. – 274 с.

13. Аппаратное и программное обеспечение для современных компьютерных игр / Н. И. Галлини, А. А. Денисенко, А. Н. Казак, М. А. Руденко. – Симферополь : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2022. – 106 с. – ISBN 978-5-907656-32-1. – EDN NCZXAA.

14. Арсалиев, Ш. М. Х. Системный подход как методологическая основа этнопедагогике / Ш. М. Х. Арсалиев, В. И. Писаренко // European Social Science Journal . – 2014. – № 2-1(41). – С. 34–41.

15. Арчибальд, Р. Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами / Р. Д. Арчибальд ; перевод с английского Е. В. Мамонтова; редакторы А. Д. Баженова, А. О. Арефьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Компания АйТи ; ДМК Пресс, 2010. – 472 с. : ил. – ISBN 5-98453-002-3 (АйТи); ISBN 978-5-9706-0045-0 (ДМК Пресс).

16. Аршинский, Л. В. Программный комплекс диагностики знаний TEACHLAB в TESTMASTER / Л. В. Аршинский, А. А. Пугачев // Информатика и образование. – 2002. – № 7. – С. 68–73.

17. Асмолов, А. Г. Стратегия и методология социокультурной модернизации образования / А. Г. Асмолов. – Москва : Федеральный институт развития образования, 2011. – 74 с.

18. Базавова, Т. В. Мониторинг качества профессионального образования в техникуме на основе компетентностного подхода :

специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Тамара Васильевна Базавова ; Федеральный институт развития образования Министерства образования и науки Российской Федерации. – Москва, 2007. – 26 с.

19. Базаева, Ф. У. Проектная компетентность: понятие и проблемные аспекты формирования в условиях высшего образования / Ф. У. Базаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 82-3. – С. 54-56. – EDN PKKMSN.

20. Базаева, Ф. У. Теоретические аспекты понятий «компетенция» и «компетентность» / Ф. У. Базаева // Педагогика и психология в современном мире : материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и обучающихся (Грозный, 28 октября 2020 года). – Грозный : Общество с ограниченной ответственностью «АЛЕФ», 2020. – С. 150–157.

21. Бакунович, М. Ф. Самоконтроль как базовый элемент профессиональной компетентности будущих IT-специалистов / М. Ф. Бакунович, Н. Л. Станкевич // Интеграция образования. – 2018. – Том 22. – № 4 (93). – С. 681–695. – DOI 10.15507/1991-9468.093.022.201804.681-695.

22. Бейлин, А. Б. Формирование креативности у обучающихся машиностроительного направления / А. Б. Бейлин // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия : Психолого-педагогические науки. – 2012. – № 2 (18). – С. 18–23. – Библиогр.: с. 23 (8 назв.).

23. Беспалько, В. П. Составляющие педагогической технологии / В. П. Беспалько ; редакторы В. Л. Иоффе, И. И. Цапко. – Москва : Педагогика, 1989. – 192 с. : ил. – ISBN 5-7155-0099-0.

24. Бешелев, С. Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич. – Москва : Статистика, 1980. – 263 с. : ил. – (Математическая статистика для экономистов).

25. Блауберг, И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин; ответственный редактор А. Ф. Зотов ; Институт истории естествознания и техники ; Академия наук СССР. – Москва : Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр РАН «Издательство «Наука», 1973. – 272 с.

26. Богатырев, А. И. Современные информационные технологии / А. И. Богатырев, А. В. Коптелов, Г. Н. Некрасова // Школа и производство. – 2001. – № 1. – С. 14–19.

27. Богомолов, В. А. Обзор бесплатных систем управления обучением / В. А. Богомолов. – Текст : электронный // Educational Technology & Society. – 2007. – № 3. – С. 439–459. – Библиогр.: с. 459 (23 назв.). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-besplatnyh-sistem-upravleniya-obucheniem> (дата обращения: 15.09.2020).

28. Богословский, В. И. Информационно-образовательное пространство – область функционирования педагогических информационных технологий / В. И. Богословский, В. А. Извозчиков. – Текст : электронный // Информационные технологии в образовании. – URL : <http://www.ito.su/2000/IV/IV4.html> (дата обращения: 20.11.2020).

29. Борисова, Ю. Н. Формирование профессиональных проектных компетенций будущих архитекторов при изучении культурологии : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Борисова Юлия Николаевна, 2021. – 188 с. – EDN IHURZL.

30. Борисова, Е. В. Современные студенты и цифровая среда обучения / Е. В. Борисова // Вестник Тверского государственного

университета. Серия : Педагогика и психология. – 2020. – № 1 (50). – С. 178–184. – DOI 10.26456/vtspyed/2020.1.178.

31. Боровинская, Д. Н. К вопросу о классификации теорий креативности / Д. Н. Боровинская // Вестник Томского государственного университета. – 2014. – № 385. – С. 50–56. – Библиогр.: с. 54 (22 назв.).

32. Брауде Е. Дж. Технология разработки программного обеспечения / Е. Дж. Брауде. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – 655 с. : ил. – ISBN 5-94723-663-X.

33. Бужинская, Н. В. Организация информационно-технологической подготовки обучающихся на основе практико-ориентированного подхода / Н. В. Бужинская // Образовательные технологии и общество. – 2016. – Т. 19. – № 1. – С. 424–440.

34. Бутенко И. В. Применение информационных технологий в проектной деятельности как одно из ключевых средств для освоения профессиональных компетенций / И. В. Бутенко, И. Н. Энтина // Вестник профессионального образования: научно-методический журнал. – 2019. – № S4 (11). – С. 39–41. – Библиогр.: с. 41. (5 назв.).

35. Буханкова, А. И. Проектно-исследовательская деятельность как один из способов повышения естественнонаучной грамотности обучающихся / А. И. Буханкова // Субъектное становление будущих педагогов: проблемы современной науки и образования : Сборник материалов студенческой Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, Орехово-Зуево, 09 декабря 2024 года. – Орехово-Зуево: Государственный гуманитарно-технологический университет, 2025. – С. 191-196. – EDN JKTZPS.

36. Вивек, К. Внедрение SAP R/3. Руководство для менеджеров и инженеров / К. Вивек. – Текст : электронный. – URL : <http://booksonline.com.ua/view.php?book=154426> (дата обращения: 14.10.2019).

37. Вичугова, А. А. Методы и средства концептуального проектирования информационных систем: сравнительный анализ

структурного и объектно-ориентированного подходов / А. А. Вичугова // Прикладная информатика. – 2014. – № 1 (49). – С. 56–66. – Библиогр.: с. 65 (4 назв.).

38. Власова, В. К. Профессиональная подготовка кадров для регионального рынка труда в современной информационной среде / В. К. Власова // Информатика и образование. – 2008. – № 9. – С. 102–104.

39. Войтикова М. А. Психолого-педагогические особенности научной деятельности в цифровой среде / М. А. Войтикова // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 51-2. – С. 13–16. – DOI 10.18411/lj-06-2019-31.

40. Волик, О. Н. Актуальные вопросы креативного образования как основы развития личности в информационном обществе / О. Н. Волик, Г. И. Кириллова // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). – 2008. – № 11 (4). – С. 297–305.

41. Воронин, А. Н. Интеллектуальная деятельность: проявление интеллекта и креативности в реальном взаимодействии / А. Н. Воронин // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2006. – № 3. – 3 т. – С. 35–58. – Библиогр.: с. 57–58 (41 назв.).

42. Воронова, Е. Н. Формирование проектной компетенции студентов средствами дисциплины «иностраный язык» / Е. Н. Воронова // Образование в современном мире : Сборник научных статей / Под редакцией профессора Ю.Г. Голуба. Том Выпуск 17. – Саратов : Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, 2022. – С. 61–66. – EDN MBKIKP.

43. Гай, П. Д. Использование цифровых ресурсов в обучении географии для учащихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) / П. Д. Гай // Шаг в науку : Сборник статей по материалам IX научно-практической конференции молодых ученых (VII Всероссийской), Москва, 18 декабря 2025 года. – Москва : Медиагруппа «ХАСК», 2026. – С. 27–30. – EDN LTSUQJ.

44. Галлини, Н. И. Автоматизация поиска научных работ сотрудников вуза с применением методов искусственного интеллекта / Н. И. Галлини, П. В. Четырбок, Н. С. Мотуз // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям. – 2022. – Т. 1. – С. 240–243. – EDN SMPNUU.

45. Галлини, Н. И. Актуальные вопросы формирования проектировочной компетенции у будущих бакалавров прикладной информатики / Н. И. Галлини // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ науки и ОБРАЗОВАНИЯ 2025 : сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 15 февраля 2025 года. – Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 196–199. – EDN CMWZSD.

46. Галлини, Н. И. Влияние хакатонов на формирование проектировочной компетенции у будущих бакалавров прикладной информатики / Н. И. Галлини // Академическая наука. – 2025. – № 2. – С. 131–134. – DOI 10.24412/3034-4042-2025-2-131-134. – EDN WCDNCP.

47. Галлини, Н. И. Интеграция ии-компетенции в процесс формирования проектировочной компетенции у будущих бакалавров прикладной информатики / Н. И. Галлини // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 87-1. – С. 72–75. – EDN QEURMS.

48. Галлини, Н. И. Использование программной системы визуализации Grafana для создания витрин данных / Н. И. Галлини, С. М. Гуляев // Дистанционные образовательные технологии : Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Ялта, 19–21 сентября 2023 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2023. – С. 188–190. – EDN BHCJKW.

49. Галлини, Н. И. Разработка интеллектуальной системы для автоматизации формирования социально-психологической карты студентов с инвалидностью / Н. И. Галлини, Р. А. Топуз // Дистанционные образовательные технологии : сборник трудов ix международной научно-

практической конференции, Ялта, 17–19 сентября 2024 года. – Симферополь : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2024. – С. 195–197. – EDN OTENOE.

50. Галлини, Н. И. Тренажёр по финансовой грамотности для молодежи: проект «Путешествие в Будущее» / Н. И. Галлини, А. А. Вапилов // Дистанционные образовательные технологии : сборник трудов IX международной научно-практической конференции, Ялта, 17–19 сентября 2024 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2024. – С. 219–221. – EDN VICEZX.

51. Галлини, Н. И. Обучение разработке информационного портала обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» с использованием технологий ASP.NET в дистанционном образовании / Н. И. Галлини // Дистанционные образовательные технологии : материалы V Международной научно-практической конференции (Ялта, 22–25 сентября 2020 г.). – Симферополь : Ариал, 2020. – С. 441–445. – Библиогр.: с. 444–445 (7 назв.). – ISBN 978-5-906962-54-6.

52. Галлини, Н. И. Разработка образовательного ресурса для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» с использованием технологий ASP.NET в дистанционном образовании / Н. И. Галлини, П. В. Четырбок, Т. Н. Филимоненкова // Дистанционные образовательные технологии : материалы II Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (Ялта, 18–22 сентября 2017 г.). – Симферополь : Ариал, 2017. – С. 406–413. – ISBN 978-5-906962-54-6.

53. Галлини, Н. И. Типология интеллектуально-креативных ресурсов используемых при проектировании технологии взаимодействия структурных подразделений на основе обеспечения единого информационно-аналитического пространства образовательной организации высшего образования / Н. И. Галлини – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. Серия : Педагогика и

психология : сборник статей. – Ялта : РИО ГПА, 2018. – Вып. 60, ч. 2. – С. 85–88. – Библиогр.: с. 88 (4 назв.). – ISSN 2311-1305.

54. Галлини, Н. И. Управление информацией при проектировании единого информационно-аналитического пространства образовательной организации высшего образования / Н. И. Галлини // Гуманитарные науки (г. Ялта). – Ялта : РИО ГПА, 2019. – Вып. 2 (46) – С. 159–164. – Библиогр.: с. 88 (4 назв.). – ISSN 2409-5591.

55. Галлини, Н. И. Физическая и организационная структуры проектирования технологии взаимодействия структурных подразделений для рационализации работы образовательной организации высшего образования / Н. И. Галлини // Проблемы современного педагогического образования. Серия : Педагогика и психология : сборник статей. – Ялта: РИО ГПА, 2018. – Вып. 58, ч. 1. – С. 56–62. – Библиогр.: с. 62 (4 назв.). – ISSN 2311-1305.

56. Галлини, Н. И. Цель и задачи проектирования технологии взаимодействия структурных подразделений на основе обеспечения единого информационно-аналитического пространства образовательной организации высшего образования / Н. И. Галлини // Дни науки КФУ им. В. И. Вернадского : сборник тезисов участников IV научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, обучающихся и молодых ученых / Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского ; Гуманитарно-педагогическая академия (филиал). – Симферополь, 2018. – С. 69–70.

57. Гамаюнов, В. Г. Управления образовательными учреждениями и процессами в современном местном самоуправлении и/или образовательный менеджмент / В. Г. Гамаюнов. – Текст : электронный // Сборник научных трудов Донецкого государственного университета управления. Серия : государственное управление. – 2014. – Том 15. – №. 291. – С. 316–325. – Библиогр.: с. 325 (7 назв.). – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpdduu_du_2014_15_291_34 (дата обращения: 15.10.2019).

58. Гареев, А. М. Технические конкурсы как средство развития креативного мышления учащихся / А. М. Гареев // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам : сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К. А. Валиева, Елабуга, 17 января 2025 года. – Казань: Казанский университет, 2025. – С. 104–107. – EDN AORUYG.

59. Герлах, И. В. Интернет-безопасность в профессиональной подготовке будущих педагогов / И. В. Герлах, М. Н. Егизарьянц, И. Е. Копченко // Kant. – 2023. – № 2(47). – С. 277–283. – DOI 10.24923/2222-243X.2023-47.50. – EDN OSHEPS.

60. Гладилина, И. П. Цифровые компетенции в структуре компетентностного подхода социального и профессионального становления личности / И. П. Гладилина, М. Е. Крылова // Современное педагогическое образование. – 2019. – № 11. – С. 13–15. – EDN UQYHNL.

61. Глузман, А. В. Модель формирования и развития цифровой культуры вуза / А. В. Глузман, Р. Р. Тимиргалеева, М. В. Переверзев // Гуманитарные науки (г. Ялта). – 2021. – № 2(54). – С. 51–56. – EDN СВYUQH.

62. Глузман, А. В. Подготовка будущих менеджеров для гостиничной и туристической сферы в Республике Крым / А. В. Глузман, М. В. Переверзев // Университетские образовательные программы как ресурс развития социального предпринимательства в регионе : Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ставрополь, 15–16 апреля 2021 года / Под редакцией В. К. Шаповалова, И. Ф. Игропуло. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2021. – С. 60-68. – EDN UUDVAV.

63. Глузман, А. В. Сравнительно-сопоставительный анализ организации социальной работы и защиты в европейских странах (Великобритания, Германия, Франция, Италия) / А. В. Глузман,

Р. Р. Магомедов, М. В. Переверзев // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 84-2. – С. 104–108. – EDN BEATZC.

64. Глузман, Н. А. Интеллектуальные ценности как ключевая составляющая компетентностной характеристики современного педагога / Н. А. Глузман // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога : Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции, Евпатория, 24–25 апреля 2025 года. – Симферополь : ООО «Издательство Типография «Ариал», 2025. – С. 23–29. – EDN KTFEAE.

65. Глузман, Н. А. Самоменеджмент и тайм-менеджмент руководителя и работника сферы образования в измерениях компетентностного подхода / Н. А. Глузман, А. С. Кувшинова // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 88-1. – С. 71–74. – EDN SWBUDH.

66. Глузман, Ю. В. Формирование инклюзивной компетентности обучающихся в рамках реализации магистерской программы «Психология и педагогика инклюзивного образования» / Ю. В. Глузман // Гуманитарные науки (г. Ялта). – 2018. – № 2 (42). – С. 52–56. – Библиогр. с. 56.

67. Говердовская, Е. В. Педагогические технологии как средство развития коммуникативной компетентности обучающихся-иностранцев в образовательной среде медицинского вуза / Е. В. Говердовская, М. А. Гевля // Педагогический журнал. – 2019. – Том 9. – № 5-1. – С. 336–343. – DOI 10.34670/AR.2020.45.5.150.

68. Горбунова, Н. В. Инновационное развитие педагогического образования в условиях внедрения информационных компьютерных технологий / Н. В. Горбунова // Мир науки, культуры, образования. – 2025. – № 3(112). – С. 276–277. – DOI 10.24412/1991-5497-2025-3112-276-278. – EDN MCWTTJ.

69. Горбунова, Н. В. Исследование стратегий профессиональной адаптации начинающих педагогов математики / Н. В. Горбунова, И. В. Фарафонова, Т. К. Авдеева // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2025. – № 3(108). – С. 147–151. – DOI 10.33979/1998-2720-2025-108-3-147-151. – EDN ENMHSE.

70. Горбунова, Н. В. Методический подход к использованию информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе / Н. В. Горбунова, Д. В. Горобец, В. В. Селиванов. – Симферополь : ООО «Издательство Типография «Ариал», 2024. – 155 с. – ISBN 978-5-907819-45-0. – EDN MDSHZD.

71. Горбунова, Н. В. Непрерывное профессиональное образование преподавателя высшей школы как педагогическая система / Н. В. Горбунова // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 5(108). – С. 255–257. – DOI 10.24412/1991-5497-2024-5108-255-257. – EDN GRHLGY.

72. Горбунова, Н. В. Развитие научного мышления магистрантов с использованием цифровых инструментов / Н. В. Горбунова // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 86-1. – С. 106–108. – EDN KVJPRY.

73. Горбунова, Н. В. Современные дидактические концепции в педагогике высшей школы / Н. В. Горбунова, О. И. Журавлева, А. С. Фетисов. – Симферополь : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2023. – 344 с. – ISBN 978-5-907656-95-6. – EDN KKIYCK.

74. Горожанкина, А. Г. Методологические подходы оценки модели профессионального развития персонала организации на основе компетентностного подхода / А. Г. Горожанкина // Актуальные вопросы управления персоналом : сборник научных статей II Национальной научно-практической конференции. (Москва, 09–11 декабря 2020 г.). – Москва : Типография «Формат», 2020. – С. 30–36 – Библиогр.: с. 36 (5 назв.).

75. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования второго поколения по специальности 351400 «Прикладная информатика (по областям)» [Электронный ресурс]: утв. приказом Министерства образования Российской Федерации от 14.03.2000 г. № 52 мжд/сп. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_29881/, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

76. Григоревский, Н. В. Информационные системы управления вузом / Н. В. Григоревский, А. А. Григорьев // Новое в науке и образовании : материалы Международной ежегодной научно-практической конференции : сборник трудов ; ответственный редактор Ю. Н. Кондракова. – 2017. – С. 222–226. – Библиогр.: с. 225 (8 назв.).

77. Григорьева, А. Л. Процессный подход при проектировании информационной системы вуза / А. Л. Григорьева, Я. Ю. Григорьев, А. Ю. Лошманов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 5. – С. 168–171.

78. Гриценко, В. Г. Организационные основы информатизации высшего образования / В. Г. Гриценко // Научные записки. Серия : Педагогические науки. – Кировоград : РВЦ КГПУ им. В. Винниченко, 2013. – Вып. 121, ч. 1. – С. 45–50. – Библиогр.: с. 50 (5 назв.).

79. Гриценко, В. Г., Теоретико-методические основы проектирования и внедрения информационно-аналитической системы управления университетом : специальность 13.00.10 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Гриценко Валерий Григорьевич. – Киев, 2019. – 664 с. – URL: http://lib.iitta.gov.ua/716524/2/dyser_Hrytsenko.pdf#1 (дата обращения: 20.03.2020). – Текст : электронный.

80. Гриценко, В. И. Информационные технологии: тенденция, пути развития / В. И. Гриценко, А. А. Урсатьев // Управляющие системы и машины. – 2011. – № 5. – С. 3–20. – Библиогр.: с. 19–20 (58 назв).

81. Гришин, В. В. Информационные системы как эффективное средство обеспечения принятия управленческих решений органами государственной власти / В. В. Гришин. – Текст : электронный // Вестник Книжной палаты. – 2011. – № 5. – С. 29–32. – URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=vkr_2011_5_8 (дата обращения: 23.05.2020).

82. Гузаирова, Е. А. Компетентностный подход – новый подход к повышению качества образования / Е. А. Гузаирова // Вестник Бишкекского гуманитарного университета. – 2007. – № 2 (8). – С. 189–192. – Библиогр.: с. 192 (4 назв.).

83. Гузуева, Э. Р. Формирование профессиональной компетентности будущих бакалавров с использованием образовательных интернет-порталов (профиль «прикладная математика и информатика») : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Элина Руслановна Гузуева ; ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет». – Махачкала, 2015. – 152 с.

84. Гулиянц, С. Б. Формирование проектной компетенции учителя иностранного языка в вузе : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Гулиянц Светлана Борисовна. – Москва, 2013. – 222 с. – EDN SUUOEN.

85. Гуревич, Р. С. Образовательная среда для подготовки будущих педагогов средствами ИКТ : монография / Р. С. Гуревич, Г. Б. Гордийчук,

Л. Л. Коношевский ; редактор Р. С. Гуревич. – Винница : ФЛП Рогальская И. О., 2011. – 348 с.

86. Гусев, Д. А. Проблема познавательного интереса студентов и построения учебного материала в условиях цифровизации образования / Д. А. Гусев, Е. И. Минайченкова, А. В. Суслов // Образовательные ресурсы и технологии. – 2022. – № 2(39). – С. 27–35. – DOI 10.21777/2500-2112-2022-2-27-35. – EDN ARUVLD.

87. Давыдова О. К. Развитие индивидуальных образовательных потребностей средствами цифровой среды университета / О. К. Давыдова, А. Н. Никиян, Е. С. Барышева, Е. В. Дырдина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием) (Оренбург, 23–25 января 2020 г.). – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2020. – С. 4189–4193. – Библиогр.: с. 4193 (6 назв.).

88. Данилова, О. В. Проектная деятельность обучающихся как метод формирования компетенций обучающихся вузов / О. В. Данилова, И. А. Файзуллин : материалы 47-й Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся с международным участием (Октябрьский, 24 апреля 2020 г.). – Октябрьский : Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2020. – С. 917–920.

89. Даркина, А. В. Антропологический подход к процессу обучения как часть реализации компетентностного подхода в системе среднего профессионального образования / А. В. Даркина // Проблемы и тенденции развития социокультурного пространства России: история и современность : материалы III международной научно-практической конференции (Брянск, 22–23 апреля 2016 г.) / под редакцией Т. И. Рябовой. – Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2016. – С. 246–251.

90. Денисенко, В. А. Основы образовательной логистики / В. А. Денисенко. – Калининград : Издательство КГУ, 2003. – 316 с. : ил. – ISBN 5888744204.

91. Джамалдинова, Э. А. Практико-ориентированный подход в обучении бакалавров в педагогическом вузе / Э. А. Джамалдинова, И. В. Мусханова // Kant. – 2018. – № 4 (29). – С. 23–26. – Библиогр.: (7 назв.).

92. Джонсон, Д. Методы обучения. Обучение в сотрудничестве / Д. Джонсон, Р. Джонсон, Э. Джонсон-Холубек. – Санкт-Петербург : Экономическая школа, 2001. – 253 с. : ил. ; табл. – ISBN 0-939603-12-8.

93. Долинер, Л. И. Компьютерные тесты успеваемости как средство оптимизации учебного процесса / Л. И. Долинер // Вестник Московского университета. Серия 20 : Педагогическое образование. – 2004. – № 1. – С. 35–72.

94. Дорофеева, А. А. Драйверы развития искусственного интеллекта: отечественный и зарубежный опыт применения / А. А. Дорофеева, Д. А. Абдуллаев, М. В. Переверзев // Экономика устойчивого развития региона: инновации, финансовые аспекты, технологические драйверы развития в сфере туризма и гостеприимства : материалы X международной научно-практической конференции, Ялта, 28–31 марта 2023 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2023. – С. 8–11. – EDN CJMLCY.

95. Дронова, Е. Н. Использование информационно-образовательной среды «Российская электронная школа» для формирования цифровой компетентности студентов педагогического вуза / Е. Н. Дронова // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : Материалы международной научно-практической интернет-конференции, Москва, 18–24 апреля 2022 года / Под редакцией Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. – Москва : Московский педагогический государственный университет, 2022. – С. 673–678. – EDN WSXHXG.

96. ДСТУ 8344: 2015. Інформація і документація. Издание. Основные элементы. Термины, определения и понятия: дата введения 2017-07-01. – Текст : электронный. – URL : http://document.ua/informacija-ta-dokumentacija_-vidannja_-osnovni-elementi_-te-nor29470.html. – (дата обращения: 21.06.2019).

97. Дудинцева, Н. В. Практико-ориентированный подход в подготовке специалистов среднего профессионального образования / Н. В. Дудинцева, В. С. Лотков // Практико-ориентированный подход в подготовке специалистов медицинского вуза: актуальные проблемы и пути их решения : сборник научных статей: электронный ресурс. – Самара : Самарский государственный медицинский университет, 2018. – С. 104–108.

98. Дудяшова, В. П. Процессно-проектный подход к цифровой образовательной среде / В. П. Дудяшова, Н. А. Кипень, Е. В. Смирнова // Методы и механизмы реализации компетентностного подхода в психологии и педагогике : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Оренбург, 23 апреля 2020 г.) / отв. ред. А. А. Сукиасян. – Стерлитамак : Общество с ограниченной ответственностью «Агентство международных исследований», 2020. – С. 17–20.

99. Дулясова, М. В. Проектное моделирование комплексно-интегрированной системы безопасности вуза / М. В. Дулясова, В. В. Маркин // Интеграция образования. – 2017. – Т. 21. – № 1 (86). – С. 112–123. – Библиогр.: с. 121–122 (11 назв.). – DOI 10.15507/1991-9468.086.021.201701.112-123.

100. Дурноглазов, Е. Е. Цифровая образовательная среда инновационной образовательной организации. В 2 частях. Часть 2 / Е. Е. Дурноглазов, Р. С. Филиппов // Горизонты и риски развития образования в условиях системных изменений и цифровизации : сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции (Москва, 25 января 2020 г.). – Москва : Некоммерческое партнерство

«Международная академия наук педагогического образования», 2020. – С. 668–671.

101. Елизарова, В. А. Цифровизация профессионального образования как условие эффективной подготовки учителей к организации проектной деятельности младших школьников с тяжелыми нарушениями речи / В. А. Елизарова, М. А. Муратова // Цифровая трансформация в высшем и профессиональном образовании : Материалы 16-ой Международной научно-практической конференции, Казань, 25 мая 2022 года / Под общей редакцией Р. С. Сафина, И. Э. Вильданова. – Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. – С. 120–123. – EDN GFQOSM.

102. Еремина, Л. И. Развитие креативности личности: психологический аспект / Л. И. Еремина // Общество: социология, психология, педагогика. – 2014. – № 1. – С. 42–47. – Библиогр.: с. 47 (19 назв.).

103. Ершова, Г. Н. Информационные технологии в книжном деле: Внедрение и развитие информационных систем / Г. Н. Ершова // Московский государственный университет печати : [сайт]. – URL: <http://hi-edu.ru/e-books/xbook355/01/part-005.htm> (дата обращения: 25.02.2020). – Текст : электронный.

104. Жебрунова, Л. А. Проектная деятельность в контексте требований ФГОС во в области физической культуры (на примере работы студенческого научного клуба) / Л. А. Жебрунова // Журнал педагогических исследований. – 2025. – Т. 10, № 1. – С. 123-130. – DOI 10.12737/2500-3305-2025-10-1-123-130. – EDN IRTGCQ.

105. Заболоцкая, Е. С. Компетентностный подход как образовательная инновация: сравнительный анализ / Е. С. Заболоцкая // Вестник Житомирского государственного университета. Серия : Педагогические науки. – 2008. – № 40. – С. 63–68.

106. Залата, О. А. Оценка восприятия образовательного контента на различных уровнях мультимедиа / О. А. Залата, Ю. А. Еременко // Интеграция образования. – 2020. – Том 24. – № 4 (101). – С. 678–691. – DOI 10.15507/1991-9468.101.024.202004.678-691.

107. Зверева, Л.Г. Развитие методических подходов к формированию компетенций обучающихся в условиях цифровизации высшей школы / Л. Г. Зверева, И. А. Погодина, М. И. Пшмахова, Л. Н. Захарова // Экономика устойчивого развития. – 2022. – № 2(50). – С. 84–88. – DOI 10.37124/20799136_2022_2_50_84. – EDN ТТКQZK.

108. Зеер, Э. Компетентностный подход к модернизации профобразования / Э. Зеер, Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23–30. – Библиогр.: с. 29–30 (13 назв.).

109. Зеер, Э. Ф. Цифровое поколение в контексте прогнозирования профессионального будущего / Э. Ф. Зеер, Н. Г. Церковникова, В. С. Третьякова // Образование и наука. – 2021. – Том 23. – № 6. – С. 153–184. – Библиогр.: с.178–181 (40 назв.). – DOI 10.17853/1994-5639-2021-6-153-184.

110. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 38 с. ; табл.

111. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.

112. Зинченко, А. Н. Практико-ориентированный подход к формированию содержания междисциплинарного курса профессионального модуля / А. Н. Зинченко // Теоретические и прикладные вопросы науки и образования : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях (Тамбов, 31 января 2015 г.). – Тамбов : ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. – С. 48–49.

113. Зубкова, Л. А. От идеи к воплощению: проектная парадигма в формировании Российской гражданской идентичности обучающихся основной школы / Л. А. Зубкова // Междисциплинарные аспекты современной науки и образования: новые подходы и технологии : Материалы международной научно-практической конференции, Челябинск, 19–20 ноября 2025 года. – Челябинск: Край Ра, 2026. – С. 154–159. – EDN JPNASW.

114. Ибрагимов, Г. И. Компетентносный подход в профессиональном образовании / Г. И. Ибрагимов // Educational Technology & Society. – 2007. – № 10 (3). – С. 361–365. – Библиогр.: с. 365 (8 назв.).

115. Изюмникова, С. А. Возможности применения интеллектуальных технологий в процессе подготовки будущих педагогов профессионального обучения к информационно-аналитической деятельности / С. А. Изюмникова, А. В. Савченков, И. И. Плужникова // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). – 2025. – № 2(22). – С. 73–85. – EDN TRWZOR.

116. Информациология и информационный подход: история, подходы, законы, принципы / Ю. Н. Арсеньев, Т. Ю. Давыдова, С. И. Шелобаев, В. В. Беляев // Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. – 2020. – Том 8. – № 1. – С. 12–19.

117. Исаева, Т. А., Шихова, О. Ф. Тренинг как форма организации педагогической практики обучающихся / Т. А. Исаева, О. Ф. Шихова // Образование и наука. – 2014. – № 9 (118). – С. 98–112. – Библиогр.: с. 110–111 (16 назв.).

118. Искрин, Н. С. Менеджмент в образовании: системный подход / Н. С. Искрин, Т. А. Чичканова // Образование и наука. – 2015. – № 1 (120). – С. 7–21. – Библиогр.: с. 17–19 (21 назв.).

119. Использование информационных и телекоммуникационных технологий в образовательном процессе высшей школы : монография / Т. П. Гордиенко, Н. В. Горбунова, О. Ю. Смирнова [и др.] ; Гуманитарно-

педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» в г. Ялте. – Ялта : РИО ГПА, 2016. – 232 с.

120. Использование искусственного интеллекта в интеллектуальной системе цифровой образовательной среды вуза / Н. И. Галлини, А. А. Денисенко, А. Н. Казак, М. А. Руденко. – Симферополь : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2022. – 109 с. – ISBN 978-5-907656-42-0. – EDN ZGLTFL.

121. Ищенко, И. А. Составляющие управленческой компетентности руководителей учебных заведений / И. А. Ищенко, В. В. Шалаева // Управление школой. – 2008. – № 29. – С. 19–23.

122. Казанцев, А. К. Моделирование бизнес-процессов современного вуза на основе информационных технологий / А. К. Казанцев, Д. К. Мешкис. – Текст : электронный // Инновация. – 2006. – № 2. – С. 68–79. – Библиогр.: с. 79 (42 назв.). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-biznes-protsessov-sovremennogo-vuza-na-osnove-informatsionnyh-tehnologiy> (дата обращения: 26.06.2019).

123. Казун, А. П. Практики применения проектного метода обучения: опыт разных стран / А. П. Казун, Л. С. Пастухова // Образование и наука. – 2018. – Том 20. – № 2. – С. 32–59. – Библиогр.: с. 53–56 (45 назв.). – DOI 10.17853/1994-5639-2018-2-32-59.

124. Калмыкова, Л. П. Компетентностный подход в обучении предметам естественно-научного цикла: основные подходы и перспективы / Л. П. Калмыкова, Е. В. Курочкина // Наука и образование: от теории к практике : материалы I Межрегиональной научно-практической конференции (Астрахань, 15 ноября 2017 г.) / Институт среднего и дополнительного профессионального образования Астраханского государственного университета. – Астрахань : Индивидуальный предприниматель Сорокин Роман Васильевич (Издатель : Сорокин Роман Васильевич), 2017. – С. 168–170.

125. Кальницкая, И. В. Актеры цифровой образовательной среды и их влияние на развитие цифровых компетенций студентов / И. В. Кальницкая, О. В. Максимочкина // Преподаватель XXI век. – 2022. – № 2-1. – С. 64–77. – DOI 10.31862/2073-9613-2022-2-64-77. – EDN FJISPM.

126. Карпанина, Е. Н. Обоснование системного подхода к воспитанию будущих специалистов в вузе / Е. Н. Карпанина, И. Н. Ронь // European Social Science Journal. – 2016. – № 12-2. – С. 205–207.

127. Карпенко, О. М., Использование информационных технологий в управлении распределенным вузом / О. М. Карпенко // Экономика образования. – 2018. – № 3. – С. 20–31. : табл. – Библиогр.: с. 31 (7 назв.). – ISSN 1609-4654.

128. Кириллов, А. Г. Организационные условия эффективной информатизации управления вузом / А. Г. Кириллов. – Текст : электронный // Ярославский педагогический вестник. – 2013. – № 4. – С. 59–64. – Библиогр.: с. 64 (6 назв.). – URL : http://vestnik.yspu.org/releases/2013_4pp/12.pdf (дата обращения: 24.04.2019).

129. Киричек, К.А. Цифровая трансформация образования как средство повышения конкурентоспособности педагогических кадров / К. А. Киричек, Е. В. Потехина // Мир науки, культуры, образования. – 2021. – № 4(89). – С. 67–68. – DOI 10.24412/1991-5497-2021-489-67-68. – EDN KQOTCY.

130. Кирюшина, О. Н. Факторы формирования и современные тенденции развития научного потенциала системы образования / О. Н. Кирюшина // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2010. – № 2. – С. 21–31. – Библиогр.: с. 31 (6 назв.).

131. Киселева, Н. А. Основные подходы к формированию личности руководителя с позиции компетентностного подхода / Н. А. Киселева, И. Ю. Мильковская // Вестник ВИЭПП. – 2018. – № 1. – С. 209–214. – Библиогр.: с. 214 (11 назв.).

132. Козленкова, Е. Н. Содействие профессиональному самоопределению будущих педагогов профессионального обучения в ходе практической подготовки / Е. Н. Козленкова, А. Н. Волкова // Образование: путь в профессию. – 2025. – Т. 2, № 2. – С. 36–43. – DOI 10.51609/3034-1817_2025_2_02_36. – EDN SAUWRN.

133. Колин, К. К. Информационный подход в методологии науки / К. К. Колин // Цифровая трансформация общества: современные концепции общественного развития и новая терминология / Московский гуманитарный университет. Институт фундаментальных и прикладных исследований. – Москва : Московский гуманитарный университет, 2021. – С. 106–111.

134. Колиниченко, А. В. Педагогические технологии развития проектной компетенции студентов колледжей и техникумов: теория и экспериментальное исследование / А. В. Колиниченко, А. В. Кирьякова // Глобальный научный потенциал. – 2025. – № 5-1(170). – С. 119-122. – EDN HPUWLM.

135. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года : [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации № 1662-р. от 17 ноября 2008 г.]. – 2008. – 194 с.

136. Коптева, М. В. Организация проектной деятельности в условиях цифровой информационно-образовательной среды / М. В. Коптева // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2022. – № 4(297). – С. 57-61. – DOI 10.47438/2309-7078_2022_4_57. – EDN ХНМЕТN.

137. Красильников, В. В., Тоискин В. С. Профессиональные компетенции педагога XXI века / В. В. Красильников, В. С. Тоискин // Устойчивое развитие социально-экономических процессов в условиях цифровой трансформации современного общества: Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции,

Ставрополь, 28–29 февраля 2024 года. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2024. – С. 450–454.

138. Красичкова, И. М. Реализация компетентного подхода в процессе практико-ориентированной подготовки специалистов среднего звена в области музыкального искусства / И. М. Красичкова // Музыка о детях и для детей: традиции и новаторство : материалы научно-практического семинара (Липецк, 18 апреля 2017 г.). – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – С. 50–54.

139. Краснощекова, Г. А. Преемственность в обучении – один из факторов повышения качества языковой подготовки в вузе / Г. А. Краснощекова, В. И. Писаренко // Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. – 2015. – № 1 (21). – С. 52–57.

140. Кретьова, Л. Н. Формирование ключевых компетенций через проектную деятельность обучающихся / Л. Н. Кретьова, Е. А. Костина, Н. Н. Курпешко // Актуальные проблемы филологии и методики преподавания иностранных языков. – 2021. – Том 15. – С. 201–209.

141. Куповых, Г. В. Практико-ориентированный подход в обучении физике в высшем профессиональном образовании / Г. В. Куповых, Т. В. Клеветова // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2020. – № 4 (147). – С. 75–79.

142. Курейчик, В. М. Создание учебного проекта как основа образовательного процесса в малых группах / В. М. Курейчик, В. И. Писаренко, Ю. А. Кравченко // Открытое образование. – 2009. – № 6. – С. 26–33.

143. Кушнерова, Д. П. Информационный подход как теоретико-методологическая база исследования, применения информационно-коммуникационных технологий как средство активизации познавательной деятельности детей старшего дошкольного возраста / Д. П. Кушнерова // Вопросы педагогики. – 2020. – № 12-2. – С. 181–183.

144. Лала, О. М. Оценка качества системы управления предприятием : монография / О. М. Лала. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. – 165 с.

145. Лебедева Ю.И., Формирование проектной компетентности педагога инклюзивного образования в системе дополнительного профессионального образования: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Лебедева Юлия Игоревна, 2020. – 203 с.

146. Левковский, К. М. Информационно-научное обеспечение учебного процесса на современном этапе // Традиции и новации в информационном обеспечении науки и образования : материалы международной научно-практической конференции (Симферополь, 22–24 мая 2012 г.). – Симферополь, 2012. – С. 3–8.

147. Лукин, В. Н. Управление проектной деятельностью в цифровой образовательной среде университета / В. Н. Лукин, Е. В. Папырина, В. Г. Когут // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2022. – № 2. – С. 144–153. – EDN DMFEWF.

148. Любек Д. А. Проектная деятельность как средство формирования этнокультурной компетентности студентов // Непрерывное образование: XXI век. – 2025. – Т. 13. – № 1. DOI: 10.15393/j5.art. 2025.10308

149. Макарова, Ю. Л. Проблемы профессионального развития кадров в условиях модернизации образования: практико-ориентированный подход / Ю. Л. Макарова, Л. М. Кузнецова // Вестник ОрелГИЭТ. – 2019. – № 1 (47). – С. 123–132.

150. Маковейчук, К. А. Концептуальная модель комплексной информационно-справочной системы учреждения высшего образования / К. А. Маковейчук, Н. И. Галлини // Проблемы современного педагогического образования. Серия : Педагогика и психология : сборник статей. – Ялта : РИО ГПА, 2016. – Вып. 52, ч. 1. – С. 74–82. – Библиогр.: с. 82 (4 назв.). – ISSN 2311-1305.

151. Малахатко, А. И. Развитие креативности учащихся и обучающихся как образовательная стратегия современной системы образования / А. И. Малахатко. – Текст : электронный // International Dialogues on Education: past and present IDE – Online Journal. – 2016. – № 4. – URL : <https://www.ide-journal.org/article/2016-volume-3-number-3-развитие-креативности-учащихся-и/> (дата обращения: 20.03.2019).

152. Малащенко, М. М. Цифровая образовательная среда как средство организации проектной деятельности учащихся / М. М. Малащенко, О. С. Дорофеева, Я. М. Торчик // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2026. – № 1(100). – С. 193–197. – EDN VQWACQ.

153. Мачкасов, А. И. Планирование научно-исследовательской деятельности научных и образовательных организаций ФСИИ России с использованием компьютерных программ / А. И. Мачкасов // Информатизация и техническое обеспечение уголовно-исполнительной системы Российской Федерации: проблемы, решения и перспективы развития : Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 02–03 октября 2025 года. – Тверь : Научно-исследовательский институт информационных технологий ФСИИ России, 2025. – С. 113–117. – EDN TGGKKU.

154. Модель цифрового профиля компетенций студентов педагогического вуза / Р. М. Чудинский, А. А. Малева, М. В. Дюжакова [и др.] // Сибирский педагогический журнал. – 2024. – № 1. – С. 62–74. – DOI 10.15293/1813-4718.2401.07. – EDN PGESMU.

155. Мошняга, Е. В. Проектная компетенция в комплексе компетенций выпускника магистратуры / Е. В. Мошняга // IV Международный форум «Туризм: наука и образование» : Сборник материалов международных научных конференций / Под ред. В. Ю. Питюкова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью

«Литературное агентство «Университетская книга»», 2018. – С. 144–149. – EDN XOWSKD.

156. Мурзина, И. Я. Гуманитарное сопротивление в условиях цифровизации образования / И. Я. Мурзина // Образование и наука. – 2020. – Том 22. – № 10. – С. 90–115. – DOI 10.17853/1994-5639-2020-10-90-115.

157. Мусханова, И. В. О некоторых проблемах подготовки бакалавров начального образования в образовательном пространстве / И. В. Мусханова, И. З. Виситаева // Педагогическая деятельность как творческий процесс : материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (Грозный, 29 октября 2020 г.). – Грозный : Чеченский государственный педагогический университет, 2020. – С. 431–438.

158. Назаров, В. Л. Шоковая цифровизация образования: восприятие участников образовательного процесса / В. Л. Назаров, Д. В. Жердев, Н. В. Авербух // Образование и наука. – 2021. – Том 23. – № 1. – С. 156–201. – DOI 10.17853/1994-5639-2021-1-156-201.

159. Нархов, Д. Ю. Динамика образовательной активности студенчества под воздействием цифровизации / Д. Ю. Нархов, Е. Н. Нархова, Д. В. Шкурин // Образование и наука. – 2021. – Том 23. – № 8. – С. 147–188. – DOI 10.17853/1994-5639-2021-8-147-188.

160. Некрасов, С. И. О взаимосвязанных процессах «оцифрования» современной российской науки и образования / С. И. Некрасов // Образование и наука. – 2018. – Том 20. – № 2. – С. 162–179. – DOI 10.17853/1994-5639-2018-2-162-179.

161. Никитина, Л. Л. Формирование проектной компетенции специалистов легкой промышленности (на примере специальности «конструирование изделий из кожи») : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Никитина Людмила Леонидовна. – Казань, 2007. – 254 с. – EDN NORMGR.

162. Никитина, Е. Ю. Информационно-образовательное пространство вуза как фактор подготовки компетентного выпускника / Е. Ю. Никитина, С. А. Курносова // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2012. – № 4. – С. 148–162. – Библиогр.: с. 162.

163. Никифоров, И. И. Информационная активность будущего инженера в цифровой образовательной среде / И. И. Никифоров // Образовательный вестник Сознание. – 2019. – Том 21. – № 10. – С. 35–40. – DOI 10.26787/nydha-2686-6846-2019-21-10-35-40.

164. Носкова, Т. Н. Цифровая образовательная среда: новые аспекты развития обучающихся / Т. Н. Носкова // Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования : Сборник научных трудов / Составители: В. Г. Мартынов, В. М. Жураковский. – Москва : Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина, 2022. – С. 122–146. – EDN RVDQOF.

165. Носкова, Т. Н. Цифровизация образовательной среды и проблемы подготовки учителя / Т. Н. Носкова, Т. Б. Павлова // Современное образование и общество. – 2024. – Т. 1, № 3. – С. 220–228. – DOI 10.33910/3034-4255-2024-1-3-220-228. – EDN VXGLIL.

166. Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации : приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 397 // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации : [сайт]. – URL : https://minobrnauki.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=1064 (дата обращения: 19.03.2020). – Текст : электронный.

167. Ольховская, Е. П. Актуальные проблемы формирования умений проектной деятельности обучающихся технических направлений среднего профессионального образования / Е. П. Ольховская // Kant. – 2024. – № 4(53). – С. 435–443. – DOI 10.24923/2222-243X.2024-53.66. – EDN WVWLWOB.

168. Онтологии как фундамент формализации научной информации и извлечения новых знаний / А. С. Бубнов, Н. И. Галлини, И. Ю. Гришин [и др.] // Доклады Российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления. – 2024. – Т. 520, № 1. – С. 82–89. – DOI 10.31857/S2686954324060122. – EDN KKGRGT.

169. Осипов, Я. А. Практико-ориентированный подход в подготовке обучающихся. В 2 частях / Я. А. Осипов, Е. В. Курятова // Инновационные технологии в совершенствовании качества образования: материалы международной научно-практической конференции (Благовещенск, 15 мая 2017 г.). – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. – С. 173–176.

170. Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», степень «бакалавр» / Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) (ГПА): [сайт]. – Ялта, 2021. – URL: <https://cfuv.ru/wp-content/uploads/2015/03/09-03-03.pdf>/ – Текст: электронный.

171. Особенности применения системного подхода в педагогике / П. Н. Гапонюк, Н. К. Карпова, В. И. Мареев, Е. С. Щипанкина // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2012. – № 11. – С. 21–30.

172. Панченко, Л. Ф. К вопросу развития информационно-образовательной среды / Л. Ф. Панченко // Информационные технологии в научных исследованиях и учебном процессе: материалы II Международной научно-практической конференции (Луганск, 14–16 ноября 2006 г.). – Луганск: Альма-матер, 2006. – Том 2. – С. 52–54.

173. Паринова, Г. К. Инклюзивное образование: современные подходы, модели, принципы / Г. К. Паринова, Н. В. Якса // Проблемы современного педагогического образования. Серия: Педагогика и психология : сборник статей. – 2014. – № 45-1. – С. 212–221.

174. Паспорт федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/pasport-federalnogo-proekta-kadryi-dlya-tsifrovoj-ekonomiki.pdf>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

175. Педагогическое образование в Республике Крым: опыт системного проектирования / А. В. Глузман, Л. И. Редькина, Н. А. Глузман, Н. В. Горбунова // Гуманитарные науки (г. Ялта). – 2014. – № 2 (28). – С. 21–26.

176. Пелих, О. В. Цифровые образовательные технологии как инструмент для создания эффективной обучающей среды / О. В. Пелих, М. В. Мигачева // Наука. Технологии. Общество. Экономика: сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции. Ставрополь : СЕКВОЙЯ, 2024. – С. 84–89.

177. Переверзев, М. В. PR-деятельность в виртуальном медийном пространстве туристско-рекреационных комплексов / М. В. Переверзев // Повышение конкурентоспособности социально-экономических систем в условиях трансграничного сотрудничества регионов : Сборник материалов IX международной научно-практической конференции, Ялта, 05–08 апреля 2022 года / Отв. редактор А.В. Олифирова. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2022. – С. 134–136. – EDN FIZBMS.

178. Переверзев, М. В. Система подготовки специалистов в области гостиничного и туристического бизнеса в учебных заведениях Франции / М. В. Переверзев // Гуманитарные науки (г. Ялта). – 2022. – № 1(57). – С. 57–63. – EDN AGWOIY.

179. Пережовская, А. Н. Непрерывное образование: цели, задачи, содержание, функции, перспективы развития / А. Н. Пережовская // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VI Международной научной конференции (Пермь, 20–23 апреля 2015 г.). – Пермь : Меркурий, 2015. – С. 38–41.

180. Петлина, Е.М. Формирование навыка участия обучающихся в учебно-исследовательской и проектной деятельности по математике / Е. М. Петлина // Известия Чеченского государственного педагогического университета Серия 1. Гуманитарные и общественные науки. – 2025. – № 4(52). – С. 138–147. – DOI 10.54351/25876074-2025-4-52-138. – EDN VZQTIR.

181. Пикалова А. А., Развитие проектной компетентности будущих бакалавров инженерных направлений подготовки: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Пикалова Альбина Александровна, 2020. – 252 с.

182. Писаренко, В. И. Использование системного подхода в изучении педагогических явлений / В. И. Писаренко // Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. – 2018. – № 2 (33). – С. 2–11. – Библиогр.: с. 9 (18 назв.).

183. Писаренко, В. И. Универсальная модель педагогических технологий / В. И. Писаренко // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2013. – № 7. – С. 24–32. – Библиогр.: с. 32 (9 назв.).

184. Президент В. В. Путин). О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : указ Президента РФ № 203 : [утвержден 9 мая 2017 г.]. – Текст : электронный. – Москва, 2017. – URL: <https://dokipedia.ru/document/5339673> (дата обращения: 21.02.2020).

185. Привалов, А. Н. Инжиниринговый центр как инновационный компонент профессиональной подготовки бакалавров IT-направлений /

А. Н. Привалов, Ю. И. Богатырева, В. А. Романов // Образование и наука. – 2019. – Том 21. – № 7. – С. 90–112. – Библиогр.: с.107–109 (20 назв.). – DOI 10.17853/1994-5639-2019-7-90-112.

186. Профессиональный стандарт «06 Связь, информационные и коммуникационные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/06-sviaz-informatcionnye-i-kommunikatcionnye-tekhnologii.html>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

187. Профессиональный стандарт «40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/40-skvozyne-vidy-professionalnoi-deiatelnosti-v-promyshlennosti.html>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

188. Пушкарев, Ю. В. Рефлексивные принципы развития личности в условиях изменяющегося информационного содержания / Ю. В. Пушкарев, Е. А. Пушкарева // Science for Education Today. – 2019. – Том 9. – № 2. – С. 52–66. – DOI 10.15293/2658-6762.1902.04.

189. Пятакова, В. Н. Искусственный интеллект в трансформации образования / В. Н. Пятакова, Н. И. Галлини // Дистанционные образовательные технологии : Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Ялта, 19–21 сентября 2023 года. – Симферополь : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2023. – С. 154–155. – EDN EUDCND.

190. Разработка модельных методик организации самостоятельной работы обучающихся на основе цифровых образовательных сервисов и платформ / А. В. Савченков, Ш. Ш. Бечиев, В. А. Наумов, Х. С. Солтымуратов // Информатизация образования и науки. – 2025. – № 4(68). – С. 167-185. – EDN UFCMCR.

191. Рацлав, В. В. Взаимодействие компетентностного подхода с другими существующими подходами в образовании / В. В. Рацлав, С. С. Батурич // Молодой ученый. – 2013. – № 12 (59). – С. 516–518.

192. Реализация в образовательных организациях высшего педагогического образования мониторинга и оценки профессиональных компетенций студентов / Р. М. Чудинский, А. А. Малева, М. В. Дюжакова [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 11(137). – DOI 10.23670/IRJ.2023.137.68. – EDN FZLTXA.

193. Редин, В. А. Информатизация в аспекте процессно-ориентированного подхода к управлению предприятием / В. А. Редин. – Текст : электронный // Проблемы развития территории. – 2012. – № 2. – С. 86–91. – Библиогр.: с. 91 (14 назв.). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatizatsiya-v-aspekte-protsessno-orientirovannogo-podhoda-k-upravleniyu-predpriyatiem> (дата обращения: 19.11.2020).

194. Реестр профессиональных стандартов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://profstandart.rosmintrud.ru/>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

195. Рогова, Д. М. Формирование исследовательских умений школьников в условиях проектно-исследовательской деятельности / Д. М. Рогова // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии, экологии и географии в школе и вузе : Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Москва, 05–07 февраля 2025 года. – Москва : Государственный университет просвещения, 2025. – С. 223–225. – EDN JSBQQU.

196. Романова, А. А. Педагогические условия формирования проектной деятельности старшеклассников в рамках курса архитектурной композиции в системе дополнительного образования / А. А. Романова, А. В. Андрияш, О. Ю. Паштова // Молодежная наука в современном мире : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с

международным участием, Краснодар, 23 апреля 2025 года. – Чебоксары : ООО «Издательский дом «Среда», 2025. – С. 70–74. – DOI 10.31483/r-138113. – EDN JEUCFE.

197. Рыбакова, М. В. Цифровая образовательная среда как фактор развития иноязычных компетенций / М. В. Рыбакова // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 1(49). – С. 232–248. – DOI 10.32744/pse.2021.1.16. – EDN MUZSYV.

198. Савченков, А. В. Организация самостоятельной работы обучающихся с использованием цифрового образовательного контента / А. В. Савченков, Ш. Ш. Бечиев // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2025. – Т. 17, № 2(67). – С. 10-17. – EDN TOANPG.

199. Савченков, А. В. Разработка цифровой среды психолого-педагогического сопровождения профессионального самоопределения обучающихся колледжа / А. В. Савченков, О. Ю. Леушканова, Н. В. Уварина // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2025. – № 2(70). – С. 113–121. – DOI 10.36906/2311-4444/25-2/11. – EDN JXQLRC.

200. Саенко Л.А. Новые требования к профессиональным компетенциям современного учителя // Учитель и российское педагогическое образование в современном мире: коллективная монография / рук. авт. коллектива Л. Л. Редько; отв. редактор Л. Л. Редько. – Ставрополь : Изд-во «Тимченко О.Г.», 2022. – 446 с. – С. 274–293.

201. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622809 Российская Федерация. База данных для регистрации участников форума по психологии в Интеллектуальной системе цифровой образовательной среды вуза : № 2024622508 : заявл. 17.06.2024 : опубл. 27.06.2024 / Н. И. Галлини, Н. В. Горбунова, Е. Ю. Пономарева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN AFUCSX.

202. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025617366 Российская Федерация. Модуль для Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза: генерация и выдача справок обучающимся : заявл. 11.03.2025 : опубл. 25.03.2025 / Н. И. Галлини, И. В. Осадчая, Д. А. Курлов ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN RTOWJR.

203. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025617392 Российская Федерация. Интеллектуальная система цифровой образовательной среды вуза : заявл. 11.03.2025 : опубл. 25.03.2025 / Н. И. Галлини, Н. В. Горбунова, М. Н. Попов, В. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN HUQLWV.

204. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025660766 Российская Федерация. Программа визуализации и факторного анализа структуры научного мышления студентов : заявл. 22.04.2025 : опубл. 28.04.2025 / Н. И. Галлини, А. Н. Казак, Н. В. Горбунова [et al.] ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN NNPXWL.

205. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024687170 Российская Федерация. Прогнозирование оттока клиентов с помощью технологий машинного обучения : № 2024686649 : заявл. 08.11.2024 : опубл. 15.11.2024 / Н. И. Галлини, И. Ю. Гришин, Д. С. Чирков, А. Р. Савельев ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN AXQCNR.

206. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024686762 Российская Федерация. Интеллектуальный ТаймХак :

№ 2024686038 : заявл. 02.11.2024 : опубл. 12.11.2024 / Д. С. Чирков, Е. М. Штельцер, Н. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN ONNICR.

207. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024684935 Российская Федерация. Интеллектуальный интерактивный тренажёр для финансовой грамотности подростков : № 2024683883 : заявл. 14.10.2024 : опубл. 22.10.2024 / А. А. Вапилов, Н. И. Галлини, И. И. Линник ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN DWUJRP.

208. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024684933 Российская Федерация. Интеллектуальная система для автоматизации формирования социально-психологической карты студентов с инвалидностью : № 2024683898 : заявл. 14.10.2024 : опубл. 22.10.2024 / Р. А. Топуз, Н. И. Галлини, Ю. В. Богинская, А. В. Захарова ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN SVZZTU.

209. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024617922 Российская Федерация. Модуль для Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза: воинский учёт обучающихся: № 2024616794 : заявл. 01.04.2024 : опубл. 08.04.2024 / Н. И. Галлини, Н. В. Горбунова ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN ATYRTO.

210. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024617237 Российская Федерация. Программа для Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза: автоматизация регистрации участников форума по психологии :

№ 2024615700 : заявл. 18.03.2024 : опубл. 29.03.2024 / Н. И. Галлини, Н. В. Горбунова, Е. Ю. Пономарева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN YDLXTM.

211. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024617224 Российская Федерация. Интеллектуальный ассистент для цифровой образовательной среды вуза : № 2024615701 : заявл. 18.03.2024: опубл. 29.03.2024 / А. А. Казаков, Н. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN SJOGYU.

212. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023685144 Российская Федерация. Мессенджер с технологией искусственного интеллекта для Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза : № 2023683941 : заявл. 13.11.2023 : опубл. 23.11.2023 / А. А. Казаков, Н. И. Галлини, Ю. В. Богинская ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN KSBLWK.

213. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023662183 Российская Федерация. Программа для Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза: электронный журнал успеваемости обучающихся : № 2023660793 : заявл. 25.05.2023 : опубл. 06.06.2023 / Н. И. Галлини, Н. В. Горбунова, М. Н. Попов; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN DJACCP.

214. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023662181 Российская Федерация. Программа для

Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза: импорт учебных планов групп обучающихся на основных профессиональных образовательных программах : № 2023660792 : заявл. 25.05.2023 : опублик. 06.06.2023 / Н. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN LZVBER.

215. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023661072 Российская Федерация. Программа для администрирования чат-бота Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза : № 2023660353 : заявл. 22.05.2023 : опублик. 29.05.2023 / А. А. Казаков, И. И. Рабош, Н. И. Галлини, Ю. В. Богинская ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN AABBGX.

216. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023615465 Российская Федерация. Программа для автоматизации составления расписания занятий групп обучающихся высшего учебного заведения «ScheduleUniversity» : № 2023614352 : заявл. 09.03.2023 : опублик. 15.03.2023 / В. А. Фастунова, Н. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN FFFCBS.

217. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022615604 Российская Федерация. Программа для ЭВМ «Программа для цифровой образовательной среды ВУЗа: формирование рейтинга абитуриентов» : № 2022615232 : заявл. 24.03.2022 : опублик. 31.03.2022 / Н. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN IBIKBY.

218. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022660118 Российская Федерация. Программа для ЭВМ «Программа для мобильного приложения информационного портала высшего учебного заведения с использованием технологии искусственного интеллекта» : № 2022619461 : заявл. 24.05.2022 : опубл. 31.05.2022 / Д. Т. Каморницкий, Н. И. Галлини, Н. В. Горбунова ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN FDEПВ.

219. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022683425 Российская Федерация. Программа для расчета вакантных бюджетных мест контингента обучающихся в цифровой образовательной среде вуза : № 2022682809 : заявл. 24.11.2022 : опубл. 05.12.2022 / Н. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN QYENFT.

220. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022683664 Российская Федерация. Программа распознавания текста на изображениях с использованием технологии искусственного интеллекта Tesseract для Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза : № 2022682713 : заявл. 24.11.2022 : опубл. 07.12.2022 / Н. И. Галлини, А. А. Казаков, С. М. Гуляев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN PBQMCG.

221. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022684612 Российская Федерация. Программа для цифровой образовательной среды ВУЗа: формирование контингента обучающихся : № 2022682947 : заявл. 28.11.2022 : опубл. 15.12.2022 / Н. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – EDN LSARWX.

222. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025663617 Российская Федерация. Интеллектуальная образовательная платформа дополнительного образования в сфере инклюзии : заявл. 19.05.2025 : опубл. 28.05.2025 / Н. И. Галлини, Ю. В. Богинская, А. О. Бобарыкина ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». – EDN MFPSGF.

223. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025664191 Российская Федерация. Интеллектуальная система цифровой экосреды : заявл. 19.05.2025 : опубл. 03.06.2025 / Б. А. Алексеев, Н. И. Галлини, А. Н. Казак ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». – EDN KHVMTW.

224. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025665476 Российская Федерация. Интеллектуальная интерактивная система для обучения метрикам нейронных сетей обучающихся вуза : заявл. 05.06.2025 : опубл. 17.06.2025 / Н. И. Галлини, М. Ю. Кочегурная, В. И. Галлини ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». – EDN RGYXIO.

225. Селиванов, В. В. Особенности PR-деятельности в виртуальном медийном пространстве предприятий сферы услуг / В. В. Селиванов, А. А. Дорофеева, М. В. Переверзев // Вестник Университета Российской академии образования. – 2022. – № 1. – С. 108–119. – DOI 10.24411/2072-5833-2020-10124. – EDN LVPAND.

226. Смирнов, А. Ю. Формирование профессиональных и социальных компетенций обучающихся посредством использования практико-ориентированных подходов к процессу обучения профессиональных

модулей / А. Ю. Смирнов // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития : сборник материалов XV Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 16 августа 2019 г.) / редколлегия: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2019. – С. 62–64.

227. Соменкова, Н. С. Цифровой тренд в образовательных программах высших учебных заведений / Н. С. Соменкова // Драйверы развития общего и профессионального образования : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Павлово, 16 декабря 2021 года. Том 2. – Павлово : Павловский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского», 2021. – С. 167–170. – EDN PXLNSN.

228. Сомкин, А. А. Системный подход и актуальные проблемы современного образования (социально-философский анализ) / А. А. Сомкин // Интеграция образования. – 2008. – № 2 (51). – С. 107–111. – Библиогр.: с. 111 (6 назв).

229. Сорокоумова, Г. В. Системный подход к пониманию творческой личности педагога и механизма ее развития / Г. В. Сорокоумова // Интеграция образования. – 2010. – № 2 (59). – С. 90–94. – Библиогр.: с. 9 (2 назв.).

230. Стрельцова, А. В. Цифровая образовательная среда как фактор развития системы российского образования / А. В. Стрельцова, М. Е. Акмамбетова // Современные образовательные технологии: новые вызовы и перспективы : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Астрахань, 25 ноября 2022 года. – Астрахань : Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего профессионального образования «Астраханский государственный университет», 2023. – С. 33–35. – EDN GJQZIJ.

231. Тарасова, О. П. Педагогическая сущность развития креативного потенциала будущего дизайнера / О. П. Тарасова // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 11. – С. 388–395. – Библиогр.: с. 395 (6 назв.).

232. Ткач, С. В. Проектная деятельность как способ интеграции финансовой грамотности в учебную дисциплину обществознание в средних профессиональных образовательных организациях / С. В. Ткач // Формирование финансовой культуры в образовательных организациях: интеграция финансовой и цифровой грамотности : Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. В 2-х томах, Уфа, 28 ноября 2025 года. – Уфа : Институт развития образования Республики Башкортостан, 2026. – С. 156–159. – EDN KKDOCK.

233. Тоискин, В.С. Цифровизация педагогического образования в контексте цифровой трансформации образования: сущность, структура и меры по обеспечению практической реализации / В. С. Тоискин, В. В. Красильников, К. И. Корчак // Международный научный журнал. – 2022. – № 2(83). – С. 119–131. – DOI 10.34286/1995-4638-2022-83-2-119-131. – EDN DWSDHY.

234. Толочек, В. А. Компетентностный подход и ПВК-подход: возможности и ограничения / В. А. Толочек // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. – 2019. – Том 9. – № 2. – С. 123–137. – DOI 10.21638/spbu16.2019.202.

235. Трансформация образовательной реальности в контексте цифровой антропологии / К. А. Киричек, В. В. Красильников, Е. М. Петлина, В. С. Тоискин. – Ставрополь : ИП Тимченко О. Г., 2023. – 116 с. – ISBN 978-5-907642-56-0. – EDN SNPRAC.

236. Трищенко, Д. А. Опыт проектного обучения: попытка объективного анализа достижений и проблем / Д. А. Трищенко //

Образование и наука. – 2018. – Том 20. – № 4. – С. 132–152. – Библиогр.: с. 149–150 (19 назв.). – DOI 10.17853/1994-5639-2018-4-132-152.

237. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.01.2025). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

238. Туркаева, Л. В. Основные тенденции модернизации современной системы высшего юридического образования в России как необходимое условие формирования профессиональной правовой культуры будущих юристов / Л. В. Туркаева, Э. Д. Алисултанова // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2020. – Том 16. – № 4 (22). – С. 76–83. – DOI 10.34708/GSTOU.2020.13.91.010.

239. Уварова, О. А. Индивидуальный проект. Практикум : учебное пособие / О. А. Уварова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «КноРус», 2026. – 160 с. – ISBN 978-5-406-15672-8. – EDN LENIPB.

240. Учебные планы по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», степень «бакалавр» / Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) (ГПА) : [сайт]. – URL: <https://cloud.cfuv.ru/index.php/s/7Z639N8WfktqJoi>. – Текст : электронный.

241. Фаскиев, Р. С. Практико-ориентированный подход в курсовом проектировании / Р. С. Фаскиев, Е. Г. Кеян // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской научно-методической конференции (Оренбург, 01–03 февраля 2017 г.) / Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – С. 403–407.

242. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fgos.ru/>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

243. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]: утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 207. – Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-09-03-03-prikladnaya-informatika-207/>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

244. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 230700 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: утв. приказом Министерства образования Российской Федерации от 22.12.2009 № 783. – Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-230700-prikladnaya-informatika-783/>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

245. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», степень «бакалавр»). – Текст : электронный. – URL : https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090303_V_3_17102017.pdf (дата обращения: 18.05.2020).

246. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: принят 29.12.2012. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

247. Федеральный проект «Цифровые профессии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--80aarpmpemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects/tsifrovaya-ekonomika/p-kadry-dlya-tsifrovoy-ekonomiki-p/>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

248. Филимоненкова, Т. Н. Обзор средств разработки программного обеспечения с помощью Microsoft Visual Studio 2013 / Т. Н. Филимоненкова, Н. И. Галлини // Проблемы современного педагогического образования.

Серия : Педагогика и психология : сборник статей / ГПА (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в г. Ялте. – Ялта : РИО ГПА, 2014. – Вып. 45, ч. 1. – С. 316–321.

249. Формирование инновационной компетентности студентов вуза в условиях трансформации педагогического образования / М. Н. Арутюнян, И. С. Буракова, Г. Е. Концевич [и др.]. – Ставрополь : ИП Тимченко О. Г., 2023. – 155 с. – ISBN 978-5-907642-66-9. – EDN TCWMZA

250. Христидис, Т. В. Цифровая образовательная среда как средство формирования информационно-коммуникационных компетенций будущих специалистов социально-культурной деятельности / Т. В. Христидис, М. С. Новашина // KAZAN DIGITAL WEEK - 2021 : сборник материалов международного форума, Казань, 21–24 сентября 2021 года / ФГБОУ ВО «Казанский государственный институт культуры». Том Часть 2. – Казань : Б. и., 2022. – С. 142–152. – EDN DUKMBS.

251. Царева, Н. О. К проблеме применения компетентностного подхода в подготовке специалистов по туризму среднего звена / Н. О. Царева, В. М. Ефимова // Теория и практика современной науки. – 2016. – № 12-2 (18). – С. 793–797.

252. Цифровая образовательная среда: перспективы организации целостного педагогического процесса / Г. Е. Концевич, И. В. Иванченко, В. В. Хубулова [и др.]. – Ставрополь : ИП Тимченко О. Г., 2021. – 86 с. – ISBN 978-5-907425-47-7. – EDN AQCKQC.

253. Цифровая экономика Российской Федерации [Электронный ресурс]: нац. программа, утв. Распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р. – Режим доступа: <https://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>, свободный. – Дата обращения: 05.02.2025.

254. Цифровизация инженерного образования : Сборник материалов IV Всероссийской конференции, Ижевск, 16–18 апреля 2025 года. – Ижевск :

УИР ИжГТУ им. М. Т. Калашникова, 2025. – 140 с. – ISBN 978-5-7526-1078-3. – EDN PJBQOS.

255. Черменева, С. И. Практико-ориентированный подход как средство формирования профессиональных компетенций специалистов дошкольного образования / С. И. Черменева // Педагогика, психология и образование: вызовы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции (Самара, 25 июня 2018 г.). – Самара: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2018. – С. 120–122.

256. Чивильская, А. А. Разработка информационной системы для управления проектной деятельностью студентов / А. А. Чивильская, Л. С. Носова // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2026. – № 1(100). – С. 44–50. – EDN TXUKIR.

257. Чудинский, Р. М. Применение систем искусственного интеллекта и нейросетей в образовательном процессе педагогического университета: результаты вузовского исследования / Р. М. Чудинский, В. В. Малев, А. А. Малева // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 5(108). – С. 89–94. – DOI 10.24412/1991-5497-2024-5108-89-94. – EDN BXRLEU.

258. Чумаков, В. В. Методические приемы установления междисциплинарных связей в процессе организации проектной деятельности по астрономии и космонавтике, направленной на развитие ЕНК компетенций студентов-будущих педагогов / В. В. Чумаков // Парадигма. – 2026. – № 1-1. – С. 205–209. – EDN YYZOAO.

259. Шакирова, Л. Р. Развитие цифровых компетенций будущих учителей математики и информатики / Л. Р. Шакирова, М. В. Фалилеева // Современные проблемы математики и математического образования: Сборник научных статей Международной научной конференции: к 225-летию Герценовского университета, Санкт-Петербург, 04–06 июня 2022 года / Под редакцией В. В. Орлова и М. Я. Якубсона. – Санкт-Петербург:

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2022. – С. 134–141. – EDN SSUAIG.

260. Шарипов, Ф. В. Психолого-педагогические аспекты развития креативности учащихся / Ф. В. Шарипов. – Текст : электронный // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 10. – С. 61–70. – Библиогр.: с. 69–70 (16 назв.). – URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34246> (дата обращения: 05.10.2019).

261. Шестопал, А. Культура, наука, дипломатия: перспективы практико-ориентированного подхода / А. Шестопал, В. Конов // Международные процессы. – 2018. – Том 16. – № 3 (54). – С. 214–224. – Библиогр.: с. 221–222 (33 назв.). – DOI 10.17994/IT.2018.16.3.54.13.

262. Шкарбан, Ф. В. Методика обучения основам объектно-ориентированного программирования бакалавров прикладной информатики с использованием визуальных учебных сред: специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Фатима Витальевна Шкарбан; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет». – Волгоград, 2018. – 212 с.

263. Шмалько, А. Д. Формирование компетенций у младших школьников через проектную деятельность / А. Д. Шмалько // Иноязычное образование в эпоху перемен: проблемы и перспективы-III : Материалы Научно-практической студенческой конференции, Москва, 25–27 февраля 2025 года. – Москва : Институт педагогики и психологии образования, 2025. – С. 313–316. – EDN HJHCDN.

264. Шульга, Е. П. Сравнительный анализ процесса развития креативных способностей младших школьников в учебной деятельности / Е. П. Шульга; под общей редакцией В. С. Агапова. – Москва : РУДН, 2010. – 70 с. : ил., табл.

265. Шумакова, А. В. Аксиологические требования к использованию искусственного интеллекта в качестве средства профессиональной подготовки будущих педагогов / А. В. Шумакова // Вестник государственного морского университета имени адмирала Ф. Ф. Ушакова. – 2025. – № 4(53). – С. 116–119. – EDN NTWMPW.

266. Шумилова, Е. А. Концепция цифровой программы мониторинга образовательных результатов обучающихся с легкими формами интеллектуальной недостаточности / Е. А. Шумилова, Л. П. Кузма, Л. С. Макуха // Передовые исследования Кубани : сборник материалов Ежегодной отчетной конференции грантодержателей Кубанского научного фонда, Сочи, 15–17 мая 2023 года. – Краснодар : Кубанский научный фонд, 2023. – С. 193–197. – EDN QMUYNQ.

267. Шумилова, Е. А. Современное состояние проблемы формирования готовности будущих педагогов к использованию технологий конструирования цифровых образовательных ресурсов в профессиональной деятельности / Е. А. Шумилова, В. И. Грищенко // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия Педагогические науки. Образование. – 2024. – № 2(118). – С. 33–41. – EDN JZXMNH.

268. Шумилова, Е. А. Формирование профессионального мировоззрения будущих учителей в условиях цифровой образовательной среды / Е. А. Шумилова, В. И. Грищенко // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 6(109). – С. 425–428. – DOI 10.24412/1991-5497-2024-6109-425-428. – EDN CBVVLI.

269. Шурухт, С. М. Подростковый возраст: развитие креативности, самосознания, эмоций, коммуникации и ответственности / С. М. Шурухт. – Санкт-Петербург : Речь, 2006. – 112 с. – ISBN 5-9268-0447-7.

270. Щербаков, В. В. Практико-ориентированный подход в формировании динамической модели логиста как цифровой профессии / В. В. Щербаков // Логистика и управление цепями поставок : сборник научных трудов / под редакцией В. В. Щербакова, Е. А. Смирновой. – Санкт-

Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2019. – С. 5–13.

271. Щупленков, О. В. Организация проектной деятельности в вузе в системе научной рефлексии / О. В. Щупленков, Н. О. Щупленков // Вестник Мининского университета. – 2024. – Т. 12, № 2(47). – DOI 10.26795/2307-1281-2024-12-2-5. – EDN BQLELC.

272. Яковлева, Е. В. Цифровая компетенция: подходы к определению понятия / Е. В. Яковлева // Педагогическое образование и наука. – 2020. – № 6. – С. 99–107. – EDN GAFDOJ.

273. Яковлева, Н. В. Проектная деятельность – инструмент формирования финансовой культуры обучающихся ГАПОУ ККАСИЦТ / Н. В. Яковлева // Формирование финансовой культуры как основы успешности и финансовой безопасности : Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. В 2-х томах, Институт развития образования Республики Башкортостан, 28 ноября 2025 года. – Уфа : Институт развития образования Республики Башкортостан, 2026. – С. 166–168. – EDN ZYFIJO.

274. Яковлева, О. В. Модель ценностей цифровой образовательной среды как ориентир профессионального воспитания будущих учителей / О. В. Яковлева // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2023. – Т. 8, № 5. – С. 561-568. – DOI 10.30853/ped20230082. – EDN PZSRKK.

275. Figma: новая эра в проектировании дизайна для разработки цифровых продуктов в вузе с использованием технологий искусственного интеллекта / Н. И. Галлини, А. Н. Казак, С. А. Зеленский, Д. С. Трифонов. – Симферополь : ООО «Издательство Типография «Ариал», 2024. – 160 с. – ISBN 978-5-907914-30-8. – EDN FDDLQE.

276. Apatkina, Yu. M. Creation of the project «wind indicator» using STEM technology in organizing project-based research activities of preschoolers / Yu. M. Apatkina, O. V. Boldina, I. A. Plyicheva // 19–20 марта 2024 года, 2025. – P. 117–122. – EDN QICHCO.

277. Artificial Intelligence Technology in the Development of a Mobile Application for Higher Education Institution Information Portal / N. I. Gallini, D. T. Kamornitskiy, A. A. Denisenko [et al.] // Proceedings of the 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2022, St. Petersburg, 25–28 января 2022 года. – St. Petersburg, 2022. – P. 641–644. – DOI 10.1109/ElConRus54750.2022.9755845. – EDN FSENIQ.

278. Astafurova, T. N. Multilevel digital educational environment as innovative support to the traditional paradigm of foreign language training / T. N. Astafurova // Язык и культура в эпоху интеграции научного знания и профессионализации образования. – 2024. – № 5-1. – P. 12–18. – EDN XRMBNQ.

279. Automation of Search for University Employees Scientific Papers Using Artificial Intelligence Methods / N. I. Gallini, P. V. Chetyrbok, D. T. Kamornitskiy, N. S. Motuz // Proceedings of 2022 25th International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2022 : 25, St. Petersburg, 25–27 мая 2022 года. – St. Petersburg, 2022. – P. 188–191. – DOI 10.1109/SCM55405.2022.9794837. – EDN NKZOPY.

280. Ayinkamiye, V. The Role of Project Management Skills in Achieving Project Success: Evidence from USAID Rwanda / V. Ayinkamiye, C. Akimana // International Journal of Research and Innovation in Social Science. – 2025. – Vol. IX, No. XIV. – P. 187–200. – DOI 10.47772/ijriss.2025.914mg0015. – EDN BIPGPS.

281. Babina, O. I. Model of Digital Competence of University Library Staff / O. I. Babina, E. V. Ermolovich, N. V. Bekuzarova // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. – 2022. – Vol. 15, № 9. – P. 1368–1377. – DOI 10.17516/1997-1370-0934. – EDN COCIVF.

282. Baydjanov, B. Kh. Pedagogical and psychological features of the development of information competence in future teachers / B. Kh. Baydjanov //

Theoretical & Applied Science. – 2021. – № 7(99). – P. 171–178. – DOI 10.15863/TAS.2021.07.99.34. – EDN XMQMYS.

283. Burlakova, I. I. Effective technologies of teaching students the culture of dialogue in the digital educational environment of a language university / I. I. Burlakova, E. V. Glukhova, M. A. Golovyashkina // Scientific Journal Modern Linguistic and Methodical-and-Didactic Researches. – 2025. – No. 1(48). – P. 19–27. – DOI 10.36622/2587-8093.2025.51.70.002. – EDN VJLQDN.

284. Gallini, N. I. The Concept of Design Competence Formation in Future Bachelors of Applied Computer Science in the Digital Educational Environment of the Higher Education Institution / N. I. Gallini // Pedagogy. Theory & Practice. – 2022. – Vol. 7, № 1. – P. 90–99. – DOI 10.30853/ped20220017. – EDN PPSXUH.

285. Gallini, N. I. Technology of Designing a Single Informational and Analytical Space of an Educational Organization of Higher Education // Mir Nauki, Kultury, Obrazovania. – 2019. – № 4 (77). – Pp. 209–213. – DOI 10.13140/RG.2.2.26049.51045.

286. Gallini, N. I., Buzni, V. A., Gorobets, D. V., Chetyrbok, P. V. and Anisimova, L. S. Criteria and Levels of Formation of Intellectual Creativity of Future IT Specialists : 2021 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS) (Yaroslavl, 6–10 September, 2021). – Pp. 625–628. – DOI 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642722.

287. Gallini, N. I., Denisenko, A. A., Kamornitskiy, D. T., Chetyrbok, P. V. and Timirgaleeva, R. R. Research on the Use of Big Data and Artificial Intelligence in Forecasting the Labor Force Balance in the Russian Federation : 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus). – 2021. – Pp. 891–894. – DOI 10.1109/ElConRus51938.2021.9396531.

288. Gallini, N. I., Denisenko, A. A., Kamornitskiy, D. T., Chetyrbok, P. V. and Motuz, N. S. Research on the Use of a Neural Network in the Intelligence System of University Research Activities : 2021 IEEE Conference of

Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus). – 2021. – Pp. 886–890. – DOI 10.1109/ElConRus51938.2021.9396216.

289. Gallini, N. I., Gorbunova, N. V., Popov, M. N., Chetyrbok, P. V. and Koykova, E. I. Benefits of Organizing Remote Education in the Design of a University's Unified Information and Analytical Space Using Artificial Intelligence : 2021 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS) (Yaroslavl, 6–10 September, 2021). – Pp. 621–24. – DOI 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642798.

290. Hardware and Software for Modern Computer Games / N. I. Gallini, A. A. Yurko, A. A. Denisenko [et al.] // Proceedings of the 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2022, St. Petersburg, 25–28 января 2022 года. – St. Petersburg, 2022. – P. 645–648. – DOI 10.1109/ElConRus54750.2022.9755633. – EDN APHJUR.

291. Menshikova, I. P. Developing digital literacy within the individual educational trajectories of students in higher education / I. P. Menshikova // Актуальные вопросы общества, науки и образования : сборник статей IV Международной научно-практической конференции., Пенза, 20 марта 2023 года. – Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2023. – P. 148–157. – EDN KUDOQA.

292. Modeling and Designing the Composition and Properties of Products Using Extracts of Grape Stems / Yu. Grishin, A. Kazak, I. Chernousova [et al.] // Frontiers in Bioscience – Elite. – 2025. – Vol. 17, № 4. – P. 36–55. – DOI 10.31083/FBE36555. – EDN YWGNMK.

293. Ontologies As a Foundation for Formalization of Scientific Information and Extraction of New Knowledge / A. S. Bubnov, N. I. Gallini, I. Yu. Grishin [et al.] // Doklady Mathematics. – 2024. – Vol. 110, № 3. – P. 521–527. – DOI 10.1134/S106456242470234X. – EDN OXIHLF.

294. Osipovskaya, E. A. Evaluation of digital competence level among educators: assessment tools / E. A. Osipovskaya, S. Yu. Dmitrieva,

A. A. Savelyeva // RUDN Journal of Informatization in Education. – 2024. – Vol. 21, № 2. – P. 181–195. – DOI 10.22363/2312-8631-2024-21-2-181-195. – EDN LYGILL.

295. Sudarsono, B. Improving student readiness for future professional activities: the Industry-Integrated Self-Design Project Learning (i-SDPL) model / B. Sudarsono, W. N. E. Saputra, F. A. Ghozali // Education and Science Journal. – 2025. – Vol. 27, № 6. – P. 29–54. – DOI 10.17853/1994-5639-2025-6-29-54. – EDN RDIWFL.

296. Teaching the Development of Information Web Portals Using ASP.NET Technology / N. I. Gallini, A. A. Denisenko, A. N. Kazak [et al.] // Proceedings of the 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2022, St. Petersburg, 25–28 января 2022 года. – St. Petersburg, 2022. – P. 637–640. – DOI 10.1109/ElConRus54750.2022.9755667. – EDN BOBBLJ.

297. The Effect of Citizen Science Project Learning Model on Students' Critical and Creative Thinking Skills / A. Adnan, S. Saenab, R. Rahmatullah [et al.] // International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education. – 2025. – Vol. 13, № 1. – P. 51–61. – DOI 10.23947/2334-8496-2025-13-1-51-61. – EDN ZFRNIP.

298. The Impact of STEM Activities on Students' Knowledge and Project Development Skills / T. F. Abdul Rahman, Z. B. Zakariah, N. B. Anuar [et al.] // International Journal of Research and Innovation in Social Science. – 2025. – Vol. IX, № I. – P. 3172–3182. – DOI 10.47772/ijriss.2025.9010257. – EDN GMNKIP.

299. The Use of Computer Vision to Improve the Affinity of Rootstock-Graft Combinations and Identify Diseases of Grape Seedlings / M. Rudenko, Yu. V. Plugatar, V. V. Korzin [et al.] // Inventions. – 2023. – Vol. 8, № 4. – P. 92. – DOI 10.3390/inventions8040092. – EDN RQGUNT.

300. The use of innovative technologies in intelligent system of a university for the growth of communicative skills of students / N. I. Gallini, A. A. Denisenko, E. M. Shtel'tser, I. I. Rabosh // Педагогический журнал. –

2023. – Vol. 13, № 4-1. – P. 170–184. – DOI 10.34670/AR.2023.34.79.021. –
EDN HZFUVG.

Свидетельства о государственной регистрации баз данных

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации базы данных
№ 2017620317

**Управление контингентом абитуриентов в учреждении
высшего образования**

Правообладатель: *Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования «Крымский
федеральный университет имени В.И. Вернадского» (RU)*

Автор: *Галлини Надежда Игоревна (RU)*

Заявка № **2016621529**
Дата поступления **17 ноября 2016 г.**
Дата государственной регистрации
в Реестре баз данных **15 марта 2017 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*
 **Г.П. Ивлиев**



Рисунок А. 1 - Свидетельства о регистрации базы данных «Управление контингентом абитуриентов в учреждении высшего образования»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации базы данных
№ 2017620299

**База данных: «Управление контингентом обучающихся в
учреждении высшего образования»**

Правообладатель: *Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования «КРЫМСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»
(RU)*

Автор: *Галлини Надежда Игоревна (RU)*

Заявка № **2016621012**
Дата поступления **22 июля 2016 г.**
Дата государственной регистрации
в Реестре баз данных **13 марта 2017 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

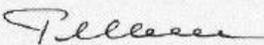
 **Г.П. Ивлиев**



Рисунок А. 2 – Свидетельство о государственной регистрации базы данных
«База Данных: «Управление контингентом обучающихся в учреждении
высшего образования»»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2018620789

**Взаимодействие структурных подразделений
образовательной организации высшего образования**

Правообладатель: *Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» (RU)*

Автор: *Галлини Надежда Игоревна (RU)*

Заявка № 2018620448

Дата поступления 16 апреля 2018 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре баз данных 01 июня 2018 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев



Рисунок А. 3 - Свидетельство о государственной регистрации базы данных «Взаимодействие структурных подразделений образовательной организации высшего образования»

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ



Рисунок Б. 1 - Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ «Платформа для организации единого информационно-аналитического пространства образовательной организации высшего образования»



Рисунок Б. 2 - Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ «Программа для цифровой образовательной среды ВУЗа: формирование рейтинга абитуриентов»



Рисунок Б.3 - Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ «Программа для мобильного приложения информационного портала высшего учебного заведения с использованием технологии искусственного интеллекта»



Рисунок Б. 4. - Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ «Программа для расчета вакантных бюджетных мест контингента обучающихся в цифровой образовательной среде вуза»



Рисунок Б.5. - Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ «Программа распознавания текста на изображениях с использованием технологии искусственного интеллекта Tesseract для интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза»



Рисунок Б.6. - Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ
«Программа для цифровой образовательной среды вуза: формирование
контингента обучающихся»

1. ГПА: Учебный план включает изучение основ программирования, баз данных, информационной безопасности, а также курсов по информационным технологиям в образовании и управлении. В целом, программа ориентирована на применение информационных технологий в менеджменте.

2. КФУ: Учебный план включает широкий спектр курсов по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсов по разработке программного обеспечения и информационных систем. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для различных сфер деятельности.

3. МГУ: Учебный план включает курсы по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсы по математическому моделированию и анализу данных. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для научных и исследовательских целей.

4. МТУСИ: Учебный план включает курсы по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсы по разработке программного обеспечения и информационных систем. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для промышленности и бизнеса.

5. МФТИ: Учебный план включает курсы по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсы по математическому моделированию и анализу данных. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для научных и исследовательских целей.

6. НГУ: Учебный план включает курсы по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсы по математическому моделированию и анализу данных. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для научных и исследовательских целей.

7. СПбГУ: Учебный план включает курсы по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсы по разработке программного обеспечения и информационных систем. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для различных сфер деятельности.

8. СПбНИУ ИТМО: Учебный план включает курсы по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсы по разработке программного обеспечения и информационных систем. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для научных и исследовательских целей.

9. СПбПУ: Учебный план включает курсы по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсы по разработке программного обеспечения и информационных систем. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для промышленности и бизнеса.

10. УрФУ: Учебный план включает курсы по программированию, базам данных, информационной безопасности, а также курсы по разработке программного обеспечения и информационных систем. Программа ориентирована на подготовку специалистов в области информационных технологий для различных сфер деятельности.

Приложение Е. Сравнительный анализ ФГОС третьего поколения бакалавров прикладной информатики

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
1. Номер и дата принятия приказа		
№ 783 от 22.12.2009 г.	№ 207 от 12.03.2015 г.	№ 922 от 19.09.2017 г.
2. Шифр направления подготовки		
230700	09.03.03	09.03.03
3. Наименование направления подготовки		
Прикладная информатика	Прикладная информатика	Прикладная информатика
4. Квалификация направления подготовки		
бакалавр	бакалавриат	бакалавриат
5. Обоснование внедрения приказа		
Введен в учебный процесс вузов в связи с интеграцией Российской Федерации с Болонской системой.	Модернизирован с учетом Федерального закона от 29.12.2012 № 273 – ФЗ (ред. от 03.08.2018) «Об образовании в Российской Федерации».	Актуализирован с учетом профессиональных стандартов.
6. Формы обучения и срок получения образования		
Объем программы бакалавриата составляет 240 з.е. независимо от формы обучения		
Очная (4 года, 60 з.е. в год).	Очная (4 года, 60 з.е. в год).	Очная (4 года, не более 70 з.е. в год).
Очно-заочная (вечерняя) 5 лет и заочная формы обучения, в случае сочетания различных форм обучения (5 лет) на основании решения ученого совета вуза.	Очно-заочная (4,5-5 лет, объем в з.е., реализуемый за учебный год, не может составлять более 75 з.е.).	Очно-заочная (4,5-5 лет, не более 70 з.е. в год); заочная (4,5-5 лет, не более 70 з.е. в год), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е. в год.
7. Характеристика профессиональной деятельности бакалавриата прикладной информатики		
7.1. Область профессиональной деятельности бакалавриата прикладной информатики		
1. Системный анализ прикладной области, формализация решения прикладных задач и процессов ИС. 2. Разработка требований к созданию и развитию ИС и ее компонентов. 3. Техно-экономическое обоснование проектных решений. 4. Разработка проектов	1. Системный анализ прикладной области, формализация решения прикладных задач и процессов информационных систем. 2. Разработка проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создание информационных систем в прикладных областях. 3. Выполнение работ по	Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
<p>автоматизации и информатизации прикладных процессов и создание ИС в прикладных областях.</p> <p>5. Реализация проектных решений с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования.</p> <p>6. Внедрение проектов автоматизации решения прикладных задач и создания ИС.</p> <p>7. Управление проектами информатизации предприятий и организаций.</p> <p>8. Обучение и консалтинг по автоматизации решения прикладных задач.</p> <p>9. Сопровождение и эксплуатация ИС.</p> <p>10. Обеспечение качества автоматизации и информатизации решения прикладных задач и создания ИС.</p>	<p>созданию, модификации, внедрению и сопровождению информационных систем и управление этими работами.</p>	<p>опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).</p> <p>Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.</p>
<p>7.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников программы бакалавриата прикладной информатики</p>		
<p>Данные, информация, знания;</p> <p>Прикладные и информационные процессы;</p> <p>прикладные информационные системы.</p> <p>Особенности объектов профессиональной деятельности определяются характером прикладной области, уточняемой спецификой профилей подготовки, к которым относятся:</p> <p>Экономика,</p> <p>Менеджмент,</p> <p>Юриспруденция,</p>	<p>Прикладные и информационные процессы, информационные технологии, информационные системы.</p>	<p>Не указаны</p>

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
Государственное и муниципальное управление, Социология, Дизайн, Химия, Геодезия, Психология, Образование, Социальная сфера, Информационная сфера, Искусство и гуманитарные науки, Геоинформатика, Здравоохранение, Сервис, Архитектура, Социально- культурная сфера, Социальные коммуникации.		
7.3 Виды/типы профессиональной деятельности бакалавриата прикладной информатики		
Проектная; производственно-технологическая; организационно-управленческая; аналитическая; научно-исследовательская.	Научно- исследовательская; производственно-технологическая; организационно-управленческая; проектная.	
7.4. Критерии определения видов/типов профессиональной деятельности бакалавриата прикладной информатики		
Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.	При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно- исследовательски и материально- технических ресурсов организации.	Нет
7.5 Содержание программы бакалавриата прикладной информатики		
Формируется в зависимости от профиля подготовки.	Разрабатывается и реализуется исходя из: потребностей рынка труда; научно- исследовательских и материально- технических ресурсов организации. Формируется в зависимости	Формируется с ориентацией на: область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
	от видов учебной деятельности: научно- исследовательской и (или) педагогической – в академической программе бакалавриата; практико- ориентированной и (или) прикладной – в прикладной программе бакалавриата	профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.
7.6 Тип бакалавриата прикладной информатики		
Не определен	Академический; Прикладной.	Не определен
7.7 Формирование образовательной программы бакалавриата прикладной информатики		
Образовательные учреждения разрабатывают в соответствии с ФГОС ВПО и утверждают самостоятельно.	Образовательные учреждения разрабатывают в соответствии с ФГОС ВО и утверждают самостоятельно.	Организация разрабатывает программу бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО, с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы, включенной в реестр примерных основных образовательных программ.
8. Требования к структуре программы бакалавриата прикладной информатики		
8.1 Структура программы бакалавриата прикладной информатики		
6 циклов: Б.1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл; Б.2 Математический и естественнонаучный цикл; Б.3 Профессиональный цикл; Б.4 Физическая культура; Б.5 Учебная и производственная практики; Б.6 Итоговая государственная аттестация.	3 блока: Блок 1 «Дисциплины (модули)»; Блок 2 «Практики»; Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».	
8.2 Объем программы бакалавриата прикладной информатики		
Б.1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл – 30-40 з.е. (Базовая часть задана ФГОС – 20-25 з.е., Вариативная часть определяется ООП вуза); Б.2 Математический и естественно-научный цикл	В зависимости от типа бакалавриата (академический/прикладной): Блок 1 – 216/207 з.е.; Блок 2 – 15-18 з.е./24-27 з.е.;	Блок 1 – не менее 160 з.е.; Блок 2 – не менее 20 з.е.; Блок 3 – не менее 9 з.е.

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
<p>65-75 з.е. (Базовая часть задана ФГОС – 30-40 з.е., Вариативная часть определяется ООП вуза); Б.3 Профессиональный цикл 95-105 з.е. (Базовая часть задана ФГОС – 45-55 з.е., Вариативная часть определяется ООП вуза в соответствии с профилем); Б.4 Физическая культура – 2 з.е.; Б.5 Учебная и производственная практики - 12-15 з.е.; Б.6 Итоговая государственная аттестация – 12 з.е.</p>		
<p>Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп обучающихся не могут составлять более 40 % аудиторных занятий.</p>	<p>Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются организацией самостоятельно. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» должно составлять не более 40 % от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.</p>	<p>Организация самостоятельно определяет соотношение базовой и вариативной частей в ОПОП с учетом рекомендаций ПООП. Занятия лекционного типа - контактная работа. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», при освоении программы бакалавриата по очной форме должно составлять не менее 40 процентов от общего количества часов, отведенных на реализацию данного Блока.</p>
8.3 Содержание блоков структуры программы бакалавриата прикладной информатики		
8.3.1 Учебные циклы	8.3.1 Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
<p>Б.1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Базовая (обязательная) часть цикла должна предусматривать изучение обязательных дисциплин: История, Философия,</p>	<p>Базовая часть является обязательной для освоения вне зависимости от профиля программы, включает модули по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности; объем определяется организацией самостоятельно.</p>	<p>Обязательная часть обеспечивает формирование универсальных, общепрофессиональных, обязательных профессиональных компетенций, предписывает изучение модулей по философии, истории (истории России, всеобщей истории),</p>

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
<p>Иностранный язык, Экономическая теория. Б.2 Математический и естественно-научный цикл. Базовая (обязательная) часть цикла должна предусматривать изучение обязательных дисциплин: Математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Информатика и программирование, Физика, Безопасность жизнедеятельности. Б.3 Профессиональный цикл. Базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплин: Вычислительные системы, сети и коммуникации, Операционные системы, Программная инженерия, Информационные системы и технологии, Проектирование информационных систем, Проектный практикум, Базы данных, Информационная безопасность. Б.4 Физическая культура</p>	<p>Вариативная часть определяет направленность программы бакалавриата (профиль); объем определяется организацией самостоятельно.</p>	<p>иностранный язык, безопасности жизнедеятельности; объем контактной работы не менее 40% общего объема программы бакалавриата. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.</p>
8.3.2 Практика бакалавриата прикладной информатики		
8.3.2.1 Типы практик бакалавриата прикладной информатики		
<p>Учебная практика (обязательный вид практики): -вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся (разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа</p>	<p>Учебная практика: практика пополнению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Производственная практика: практика пополнению</p>	<p>Учебная практика: ознакомительная практика; технологическая (проектно-технологическая) практика; эксплуатационная практика; научно-исследовательская работа (получение первичных</p>

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
<p>обучающегося). Конкретные виды практик определяются ООП вуза. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.</p>	<p>профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; научно- исследовательская работа. Типы практик выбираются организацией в зависимости от направленности программы бакалавриата. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. При разработке программ бакалавриата организация выбирает типы практик в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата. Организация вправе предусмотреть в программе бакалавриата иные типы практик дополнительно к установленным ФГОС ВО.</p>	<p>навыков научно-исследовательской работы). Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; эксплуатационная практика; научно-исследовательская работа. Организация выбирает один или несколько типов учебной и один или несколько типов производственной практик из перечня, указанного в пункте 2.4 ФГОС ВО; вправе выбрать один или несколько типов учебной и (или) производственной практик из рекомендуемых ПООП (при наличии); вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик; устанавливает объемы практик каждого типа.</p>
8.3.2.2 Место проведения практики бакалавриата прикладной информатики		
<p>Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.</p>	<p>Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации.</p>	<p>Не определено</p>
8.3.2.3 Объем практик бакалавриата прикладной информатики		
<p>Регламентированы ФГОС: 12-15 з.е.</p>	<p>Регламентированы ФГОС: академический бакалавриат – 15-18 з.е.; прикладной бакалавриат – 24-27 з.е.</p>	<p>Организация устанавливает объемы практик каждого типа (не менее 20 з.е. по всем видам).</p>

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
8.3.3 Итоговая государственная аттестация бакалавриата прикладной информатики	8.3.3 Блок «Государственная итоговая аттестация» бакалавриата прикладной информатики	
Защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза. Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации); выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
9. Требования к результатам освоения программы бакалавриата прикладной информатики		
9.1 Перечень формируемых компетенций бакалавриата прикладной информатики		
Общекультурные (14); Профессиональные (22).	Общекультурные (9); Общепрофессиональные (4); Профессиональные (24) – в зависимости от видов деятельности.	Универсальные (8); Общепрофессиональные (9); Профессиональные (Организация включает в программу все обязательные профессиональные компетенции (при наличии) представлены в ПООП; Организация вправе включить в программу одну или несколько рекомендуемых профессиональных компетенций (при наличии); организация включает (при необходимости) определяемые самостоятельно одну или несколько профессиональных компетенций, исходя из направленности (профиля) программы).
9.2 Особенности формирования компетенций бакалавриата прикладной информатики		
Профессиональные компетенции закреплены ФГОСом за определенными дисциплинами и блоками учебного плана.	Профессиональные компетенции определяются направленностью программы бакалавриата; перечень компетенций может быть дополнен с учетом ориентации программы бакалавриата на конкретные области знания	Профессиональные компетенции формируются на основе профессиональных стандартов, анализа рынка труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей

ФГОС ВПО 3 (2009)	ФГОС ВО 3+ (2015)	ФГОС ВО 3++ (2017)
	и (или) вид (виды) деятельности.	отрасли; разделение на обязательные и рекомендуемые профессиональные компетенции; профессиональные компетенции выбираются на основе анализа профессиональных стандартов и выбора одной или нескольких обобщенных трудовых функций с целью осуществления деятельности более, чем в одной сфере или решать задачи не менее, чем одного типа; организация устанавливает индикаторы достижения универсальных, общепрофессиональных и обязательных профессиональных компетенций в соответствии с примерной основной образовательной программой, а рекомендуемых профессиональных компетенций – самостоятельно; результаты обучения по модулям и практикам формируются организацией в соответствии с индикаторами достижения компетенций самостоятельно.
10. Наличие профессиональных стандартов бакалавриата прикладной информатики		
Нет	Нет	Да 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (06.001, 06.015, 06.016, 06.017, 06.022)

Иллюстрации веб-страниц Интеллектуальной системы цифровой образовательной среды вуза



Рисунок Д.1 – Главная веб-страница Портала ГПА ЯЛТА



[Главная](#)
[Руководство](#)
[Структура](#)
[Контакты](#)
[О нас](#)
[Абитуриенту](#)
[ОСР](#)

Структурные подразделения Академии

Институт педагогики, психологии и инклюзивного образования

Кафедра здоровья и реабилитации

Руководитель: Голос Насим Николаевич

Сокращенное название кафедры: КЗР

📍 290650, г. Ялта, прт. Массандра, ул. Стахановская, 11

Кафедра истории и философии

Руководитель: Бичков Сергей Иванович

Сокращенное название кафедры: ИФФ

📍 290650, г. Ялта, прт. Массандра, ул. Стахановская, 11

Кафедра математики и информатики

Руководитель: Ливин Иван Иванович

Сокращенное название кафедры: КМИ

📍 290650, г. Ялта, прт. Массандра, ул. Стахановская, 11

Кафедра педагогики и педагогического мастерства

Руководитель: Горбунова Наталья Владимировна

Сокращенное название кафедры: КПМ

📍 290650, г. Ялта, прт. Массандра, ул. Стахановская, 11

Кафедра психологии

Руководитель: Ефре Нина Викторовна

Сокращенное название кафедры: КПС

📍 290650, г. Ялта, прт. Массандра, ул. Стахановская, 11

Кафедра психолого-педагогического и специального образования

Руководитель: Соловьева Юлия Владимировна

Сокращенное название кафедры: КПСО

📍 290650, г. Ялта, прт. Массандра, ул. Стахановская, 11

Кафедра филологии и методики преподавания

Руководитель: Карачков Андрей Анатольевич

Сокращенное название кафедры: КФМ

📍 290650, г. Ялта, прт. Массандра, ул. Стахановская, 11

Факультет искусств

Кафедра изобразительного искусства и дизайна

Руководитель: Мисюкова Анна Евгеньевна

Сокращенное название кафедры: КИИ

📍 290625, г. Ялта, ул. Гоголя, 8, Дворец (каб. 45)

Кафедра музыкальной педагогики и исполнительства

Руководитель: Глухов Александр Владимирович

Сокращенное название кафедры: КМИ

📍 290625, г. Ялта, ул. Гоголя, 8, Дворец (каб. 45)

Факультет туризма и гостеприимства

Кафедра экономики и финансов

Руководитель: Мердо Дана Александровна

Сокращенное название кафедры: КЭФ

📍 290625, г. Ялта, ул. Хатунджа, д.14

Кафедра менеджмента и туристского бизнеса

Руководитель: Дерягина Анна Андреевна

Сокращенное название кафедры: КМТ

📍 290625, г. Ялта, ул. Хатунджа, д.14

Экономико-гуманитарный колледж

ЭГК

Руководитель: Сыдык Анна Ивановна

Сокращенное название кафедры: ЭГК

📍 290625, г. Ялта, ул. Гоголя/Ареница, 11-0, каб. 29

[Facebook](#)
[Instagram](#)
[LinkedIn](#)
[YouTube](#)
[VKontakte](#)



Общероссийский сайт ППА
Справочник студента
Материалы
Платные услуги
Вакантные места

Наборное мобильное приложение
Дистанция роста
Международное сотрудничество
Рейтинг 2021
Июнь 2022

Глобальное развитие сотрудничества
Платные персональные курсы

© Юрсов ППА-Ялта, 2014-2024

Рисунок Д.3 – Веб-страница «Структурные подразделения Академии»

ПОРТАЛ
Информационно-образовательный портал

Главная Руководство Структура Контакты О нас Абитуриенту ОСР [Рисунки](#) [Вход](#)

Контакты приемной комиссии (по всем вопросам поступления в ГПА в г. Ялте необходимо обращаться в приёмную комиссию).

☎ 8(3654)26-02-51

📍 ул. Севастопольская, д. 2а, 13 кабинет.

✉ abiturient.gpa.cfuv@mail.ru

Номера телефонов директора ГПА и заместителей директора

Приемная директора ГПА в г. Ялте. ☎ 8(3654)23-63-13

Заместитель директора по административно-хозяйственной деятельности ☎ 8(3654)26-05-82

Заместитель директора по учебной работе ☎ 8(3654)23-63-41

Заместитель директора по науке ☎ 8(3654)26-21-14

Отделы

Отдел кадров ☎ 8(3654)23-64-24

Хозчасть ☎ 8(3654)32-43-29

Новости в ЯК | Контакты в ВК | Написать в Telegram | Написать в WhatsApp | Написать в Viber

ПОРТАЛ
Информационно-образовательный портал

- Официальный сайт ГПА
- Каталог мобильных приложений
- Пользовательское соглашение
- Основание создания
- Дистанция: среда
- Платежи персональным данным
- Направления
- Международное сотрудничество
- Платные услуги
- Рейтинг 2021
- Вакантные места
- Рейтинг 2022

© портал ГПА Ялта, 2014-2024

Рисунок Д.4 – Веб-страница «Контакты»

 **ПОРТАЛ**
Интеллектуальная система цифровой образовательной среды вуза Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО "КФУ им. В.И. Вернадского" в г. Ялте (Академия). Портал ГПА Ялта спроектирован таким образом, чтобы объединить в себе всю информацию об абитуриентах, обучающихся и преподавателях, в основном затронув административно-управленческий блок, но обеспечивая необходимой информацией всех сотрудников работающих с документами во всех блоках образовательной организации высшего образования.

Разработкой Портала ГПА Ялта занимается Надежда Игоревна Галлини - старший преподаватель кафедры математики и информатики Академии. А также Портал ГПА Ялта является полигоном для обучающихся Академии. На базе Портала ГПА Ялта выполняются курсовые проекты и дипломные работы самых лучших обучающихся Академии.

В 2019 году Надежда Галлини основала команду "Экстремальные программисты", участвующую в хакатонах регионального этапа "Цифровой прорыв-2019" в г. Симферополь. С подробной информацией Вы можете ознакомиться по ссылке [новости В контакте](#)

В результате выигрыша в региональном этапе конкурса Цифрового прорыва 2019 команда вышла в финал конкурса "Цифровой прорыв 2019" г. Казань. С подробной информацией Вы можете ознакомиться по ссылке [новости В контакте](#)

С 01.09.2019 г. Надежда Игоревна организовала в Академии студенческое научное общество "Подготовка к участию в хакатонах" в рамках которого:

- с 15.02.2020 - 16.02.2020 г. команда вышла на 2 место в Нижнем-Новгороде в Tender Hack. С подробной информацией Вы можете ознакомиться по ссылке [новости В контакте](#)

Команда Экстремальные программисты приняла участие в первом он-лайн хакатоне Цифрового прорыва 2020. Мы не вошли в топ 10. Но! У нас все еще впереди!

Команда Экстремальные программисты вошла в топ-5 регионального северозападного этапа Цифрового прорыва 2020. С подробной информацией Вы можете ознакомиться по ссылке [Победители Северо-Западного IT-хаба](#)

Команда Экстремальные программисты выиграла 2 место в конкурсе за лучшую видео-визитку регионального северозападного этапа Цифрового прорыва 2020. С подробной информацией Вы можете ознакомиться по ссылке [Победители видео-визитки в Северо-Западном IT-хабе](#)

Команда Экстремальные программисты приняла участие в он-лайн хакатоне Цифрового прорыва 2021. Образование. Развитие кадров. Наш проект на 12 месте!

В 2022 году команда Экстремальные программисты была расформирована и организована команда КибергенииИИ, которая приняла участие в он-лайн хакатоне Цифрового прорыва 2022. Наш проект на 8 месте!

В 2023 команда КибергенииИИ, приняла участие хакатоне Искусственный интеллект в г. Москва. [Наш проект на 2 месте! Ура!](#)

В 2023 году команда КибергенииИИ, под руководством Гуляева Сарвара Муродовича приняла участие в XX сезоне Всероссийского конкурса "Моя страна - моя Россия". [Наш проект на 1 месте! Ура!](#)

Шоу должно продолжаться! Скоро продолжим!

Портал ГПА Ялта дополнительный. Для перехода на официальный сайт Академии, нажмите, пожалуйста, ссылку : [Официальный сайт ГПА](#)

[Новости ИИ](#)
[Новости в ВК](#)
[Новости в Telegram](#)
[Новости в WhatsApp](#)
[Новости в Yandex](#)

Официальный сайт ГПА	Каталог мобильных приложений	Пользовательские соглашения
Основные сведения	Доступная среда	Политика персонального данных
Направления	Международное сотрудничество	
Платные услуги	Рейтинг 2021	
Важные места	Рейтинг 2022	

© Портал ГПА Ялта, 2014-2024

Рисунок Д.5 – Веб-страница «О GPA YALTA»



Рисунок Д.6 – Веб-страница «OCR Портала ГПА Ялта: Гермес»

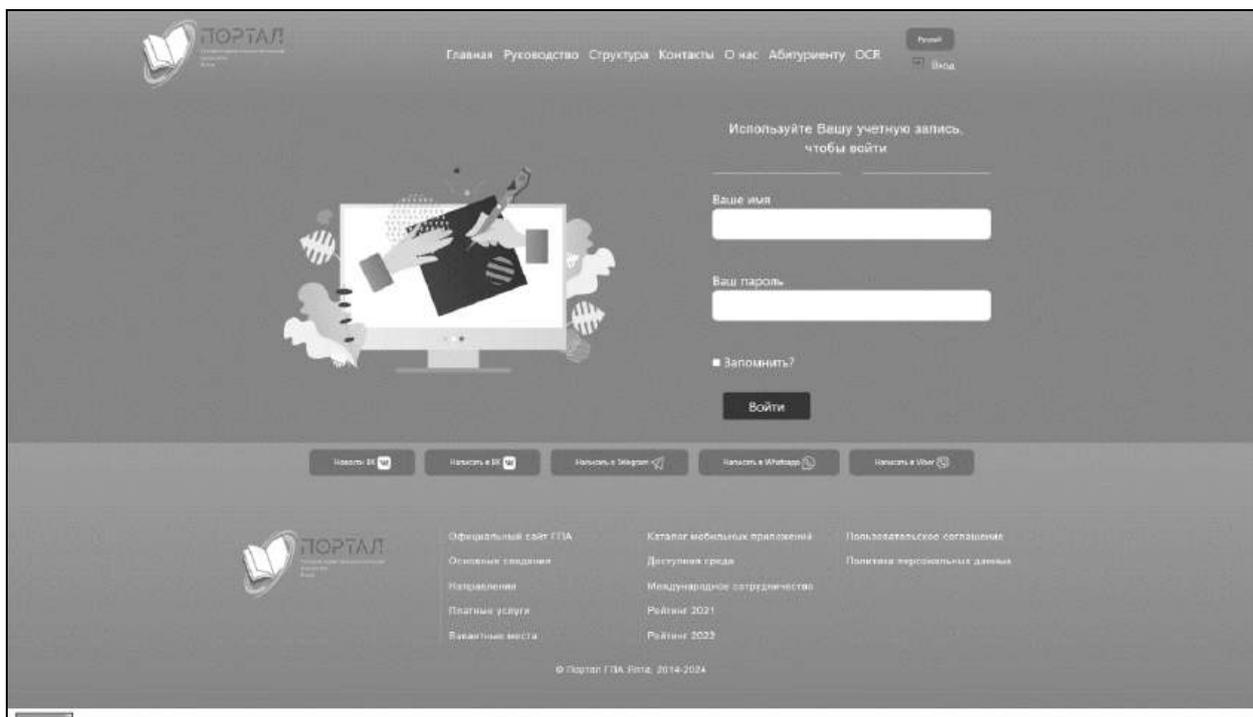


Рисунок Д.7 – Веб-страница Авторизации пользователей Портала ГПА Ялта



Рисунок Д.8 – Веб-страница «Рейтинг абитуриентов»

**Рабочая программа факультативного спецкурса «Формирование
проектной компетенции будущих бакалавров прикладной
информатики»**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
Гуманитарно-педагогическая академия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной
информатики**

Распределение объема дисциплины по видам работы

Общий объем дисциплины	з.е.	2
Общий объем дисциплины	час	7
		2
Объем аудиторной работы	час	1
	.	0
в том числе:		
лекции	час	6
	.	
лабораторные работы	час	-
	.	
практические занятия (семинары)	час	4
	.	
Объем самостоятельной работы	час	6
	.	2
в том числе		
экзамен	час	-
	.	

Виды текущего контроля самостоятельной работы

Вид	С емер
Курсовой проект / работа	
Коллоквиум	
Расчетно-графическая работа	
Контрольная работа	
Реферат	
Эссе	
Творческое задание в области искусства	
Учебная история болезни	

Формы промежуточной аттестации

Форма	С емер
Экзамен	
Дифференцированный зачет	
Зачет	+

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Код(ы) и содержание компетенции(й) (согласно ФГОС ВО/СУОС ВО):

ПК – 9 способность проектировать программное обеспечение

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

– ключевые понятия и возможности современных программных сред разработки информационных систем и технологий;

– научные подходы, принципы и составляющие проектной компетенции.

УМЕТЬ:

– использовать подходящие современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения профессиональных задач;

– формировать проектную компетенцию в рамках профессиональной деятельности.

ВЛАДЕТЬ:

– навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач в современных программных средах разработки информационных систем и технологий;

– навыками улучшения проектной компетенции в рамках профессиональной деятельности.

I. 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

II. Дисциплина «Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде ВУЗа» является факультативной, ее место в структуре основной профессиональной образовательной программы зависит от конкурентного направления подготовки.

III. Учебный курс дает представление о применении знаний в сфере разработки программного обеспечения с использованием современных систем управления базы данных и среды разработки информационных систем и технологий, обеспечивающих возможность разрабатывать программное обеспечение для решения цифровых задач в любой сфере профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание лекций

Разделы, темы, дидактические единицы
<p><i>Раздел 1. Введение в формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде</i></p> <p><i>Тема 1. Подходы, принципы и составляющие проектной компетенции</i></p> <p>Понятие «проектная компетенция». Основные составляющие проектной компетенции. Признаки и предпосылки формирования проектной компетенции. Составляющие проектной компетенции.</p> <p><i>Тема 2. Цифровая образовательная среда вуза при формировании проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики.</i></p> <p>Цифровизация образовательной сферы деятельности. Понятие «цифровая образовательная среда ВУЗа». Использование искусственного интеллекта в цифровой образовательной среде вуза.</p>
<p><i>Раздел 2. Прикладные аспекты проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой среде вуза</i></p> <p><i>Тема 1. Работа в современной системе управления базами данных PostgreSQL</i></p> <p>Создание рабочей среды. Основные операции с таблицами. Типы данных СУБД PostgreSQL. Основы языка определения данных. Запросы. Изменения данных. Индексы. Транзакции. Повышение производительности.</p> <p><i>Тема 2. Работа в среде программирования Microsoft Visual Studio 2022 Community</i></p> <p>Работа с установщиком Microsoft Visual Studio 2022 Community. Настройка Microsoft Visual Studio 2022 Community. Объекты ASP.NET. Панель инструментов. Обзорщик решений. Обзорщик серверов. Список ошибок.</p>

3.2. Наименование лабораторных работ

Разделы, наименование лабораторных работ
Не предусмотрено

3.3. Содержание практических занятий (семинаров)

Разделы, темы, дидактические единицы
<p><i>Раздел 2. Прикладные аспекты формирования проектной компетенции будущих бакалавров в цифровой образовательной среде вуза</i></p> <p><i>Тема 1. Работа в современной системе управления базами данных PostgreSQL</i></p> <p>Установка СУБД PostgreSQL. Создание базы данных в СУБД PostgreSQL по теме, согласованной с преподавателем.</p> <p><i>Тема 2. Работы в среде программирования Microsoft Visual Studio 2022 Community</i></p> <p>Создание классов, представляющих таблицы в СУБД PostgreSQL по теме, согласованной с</p>

преподавателем. Создание CRUD методов для работы с СУБД PostgreSQL (добавление записи, редактирование и т.д.) по теме, согласованной с преподавателем. Создание веб-страниц (добавление, редактирования и т.д.) по теме, согласованной с преподавателем.

3.4. Содержание самостоятельной работы

Разделы, темы, дидактические единицы

Раздел 1. Введение в формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде

Тема 1. Подходы, принципы и составляющие проектной компетенции

1. Раскрыть содержание понятия «проектная компетенция» и проанализировать различные подходы к определению.
2. Привести основные характеристики проектной компетенции.
3. Выделить и дать описание предпосылок формирования проектной компетенции.
4. Раскрыть содержание понятия и описать составляющие проектной компетенции.
5. Раскрыть роль и место проектной компетенции в профессиональном развитии бакалавра прикладной информатик.
6. Раскрыть содержание понятий: «интеллектуально-креативные способности», «информационно-аналитическая компетентность», «экономико-социальная грамотность», «ИИ-компетенция», «коммуникативная компетенция».
7. Дать характеристику основным составляющим персональной интеллектуально-креативной способности.

Тема 2. Цифровая образовательная среда вуза при формировании проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики.

1. Изучить инфраструктуру цифровой образовательной среды вуза.
2. Провести анализ существующих информационных систем вузов.
3. Изучить принципы цифровой образовательной среды вуза.
4. Выявить условия развития цифровой образовательной среды вуза.
5. Перспективы цифровой образовательной среды вуза.
6. Информационно-коммуникационные технологии цифровой образовательной среды вуза.

Раздел 2. Прикладные аспекты формирования проектной компетенции будущих бакалавров в цифровой образовательной среде вуза

Тема 1. Работа в современной системе управления базами данных PostgreSQL

1. Использование баз данных в современных цифровых продуктах.
2. Основные понятия реляционной модели.
3. Язык SQL.
4. Предпроектное обследование учебной базы данных.
5. Программа psql – интерактивный терминал PostgreSQL.
6. Значения по умолчанию и ограничения целостности.
7. Модификация таблиц.
8. Представления.
9. Схемы базы данных.

10. Дополнительные возможности SELECT.

Тема 2. Работа в среде программирования Microsoft Visual Studio 2022 Community

1. Технология DAL.
2. Соединение с базой данных.
3. Web.config.
4. CRUD методы.
5. Драйвер Odbc.
6. Вспомогательные классы.
7. Объекты DataSet, DataTable, DataRow.
8. Метод Conn.
9. Заполнение элементов GridView, TextBox, CheckBox и др.

4. Контроль результатов обучения по дисциплине

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского» и «Порядком применения балльно-рейтинговой системы оценивания успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского».

Вид промежуточной аттестации – *зачет*.

Форма проведения промежуточной аттестации – *накопительно по результатам текущего контроля*.

Оценочные средства по дисциплине приведены в Приложении

5. Учебно-методическое обеспечение

5.1. Основная учебная литература

1. Джуба, С. Изучаем PostgreSQL 10 / С. Джуба, А. Волков. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 400 с. – ISBN 978-5-97060-643-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116125> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL : учебное пособие / И. А. Васюткина, Г. В. Трошина, М. И. Бычков, С. А. Менжулин. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 143 с. – ISBN 978-5-7782-2699-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118212> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Саймон, Р. Администрирование PostgreSQL 9. Книга рецептов : руководство / Р. Саймон, К. Ханну ; перевод Е. В. Самохвалова. – Москва : ДМК Пресс, 2013. – 368 с. – ISBN 978-5-94074-750-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/39995> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-97060-671-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131714> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тюкачев, Н. А. С#. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-7266-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/158960> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Тюкачев, Н. А. С#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 232 с. – ISBN 978-5-8114-2566-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169153> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Методические материалы:

1. Рудалев, В. Г. Разработка веб-интерфейсов для доступа к данным : учебное пособие / В. Г. Рудалев, А. В. Дылевский. – Воронеж : ВГУ, 2017. – 35 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/154783> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Доступ к поисковым системам Google, Yandex.
2. <https://минобрнауки.рф/проекты/современная-цифровая-образовательная-среда> - приоритетный проект для решения проблем цифровой образовательной среды в рамках реализации государственной программы «Развитие образования»
3. <https://data-economy.ru/#rec38557658> – автономная некоммерческая организация «Цифровая экономика»
4. <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/> – Visual Studio Community – бесплатная полнофункциональная расширяемая среда IDE для создания современных приложений Android, iOS и Windows, а также веб-приложений и облачных служб
5. <https://www.postgresql.org/download/windows/> – система управления базами данных PostgreSQL

6. Перечень информационных технологий, используемых в образовательной деятельности

- ресурсы глобальной сети Интернет
- система управления базами данных PostgreSQL
- Microsoft Visual Studio 2022 Community

7. Перечень применяемых современных образовательных технологий

Дистанционные образовательные технологии; интерактивные лекции.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательной деятельности

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием дистанционных технологий с возможностью выхода в Интернет для демонстрации презентационных материалов, проектирования на экран видеосюжетов для изучения применяемых технологий в зарубежной и отечественной практике с комментариями преподавателя.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. ВЕРНАДСКОГО»
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) в г. Ялте
Институт педагогики, психологии и инклюзивного образования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Формирование проектной компетенции будущих бакалавров прикладной
информатики в цифровой образовательной среде**

Оценочные средства для текущего контроля

Оценочное средство – расчетно-графическая работа

Практическая работы

Во время выполнения практической работы обучающийся получает условие для проектирования и разработки веб-проекта.

Необходимо создать веб-проект на предметную область. Номер варианта выбирается в соответствии с номером в журнале группы. При согласовании с преподавателем возможен выбор произвольной темы.

Этапы выполнения:

1. Построить схему данных, отвечающую третьей нормальной форме (нормальная форма Бойса-Кодда в частных случаях).
2. Создать таблицы базы данных и заполнить их.
3. Создать графические формы для заполнения базы данных.
4. Создать QBE и SQL-запросы.
5. Описать базу данных в нотации IDEF 1х.
6. Создать веб-проект с использованием технологии ASP.NET в среде программирования Microsoft Visual Studio 2022 Community с возможностью добавления, редактирования и удаления данных из базы данных СУБД PostgreSQL.

Варианты заданий для практических работ

Вариант 1

Веб-проект учета движения материалов на складах

Входные документы:

Лимитная карта,

Требование,

Товаротранспортная накладная.

Выходные документы:

Книга складского учета,

Ведомость прихода на склад,

Ведомость расхода по складу,

Оборотная ведомость по складу.

В выходных документах должны быть предусмотрены итоги по документу, по складу, по кодам поставщиков и получателей, по кодам и группам материалов.

Вариант 2

Веб-проект кредитования физических лиц

Входные документы:

Кредитный договор,

Договор поручительства,

Выдача денег по кредиту, возврат кредита и процентов по кредиту.

Выходные документы:

Отчет о предоставлении и возврате кредитов за период.

Вариант 3

Веб-проект для университета

Входные документы:

Личное дело абитуриента (студента),

приказы о движении контингента обучающихся (зачисление, отчисление, переводы с курса на курс, из группы в группу, смена фамилии),
 ведомости и направления о сдаче экзаменов,
 учебные планы обучения по специальностям.
 Выходные документы:
 Сведения об успеваемости студента,
 Сведения о выпуске обучающихся,
 Состав контингента обучающихся по формам обучения, курсам,
 специальностям.

Вариант 4

Веб-проект страховой компании

Входные документы:

договоры страхования,
 страховые полисы, данные об агентах,
 страховые выплаты.

Выходные документы:

Отчет о заключенных договорах за период (тип договора, агент, размер договора, вознаграждение агенту, страховые выплаты),
 Отчет о страховых выплатах.

Вариант 5

Веб-проект автостанции

Входные данные:

информация о рейсах, продажа и возврат билетов, подрядчики (наименование, автобусы и их характеристики, водители),
 расчеты с подрядчиками.

Выходные данные:

Отчет об оказании услуг,
 Расписание,
 Отчет о расчетах с подрядчиками.

Вариант 6

Веб-проект торговой фирмы

Входные данные:

Заказы (№ заказа, клиент, торговый агент, заказанные товары, скидки),

Оплата (№ заказа, сумма оплаты, дата), Доставка (№ заказа, экспедитор),

Классификация товаров.

Счет-фактуры на поступление товаров от поставщиков.

Выходные данные:

статистические данные по видам товаров, агентам, клиентам, периодам продаж;
 остатки товаров на складе.

Вариант 7

Веб-проект приемной комиссии ВУЗа

Входные данные:

анкета абитуриента (ФИО, год рождения, пол, факультет, специальность, средний балл аттестата, ...),

итоги сдачи вступительных экзаменов, план набора по специальностям).

Выходные данные:

Конкурс по заявлениям,

Ведомости на зачисление по специальностям (специальность, ФИО, сумма баллов вступительных экзаменов, средний балл аттестата).

Итоги приема (специальность, конкурс, проходной балл).

Вариант 8

Веб-проект учета коммунальных платежей

Входные данные:

жилой фонд,
распределение жилого фонда,
коммунальные платежи.

Выходные данные:

суммарные платежи по видам услуг за период,
задолженности по оплате услуг,
задолжники.

Вариант 9

Веб-проект диспетчера автомобильных перевозок

Входные данные:

сведения о водителях,
сведения об автопарке, заявки на перевозку (пункты отправления и назначения, вид и вес груза, заказчик),
путевые листы с отметкой о выполнении и расходе топлива.

Выходные данные:

путевые листы,
отчеты о перевозках с показателями: вес перевезенного груза, тонно-километры, суммарный пробег, холостой пробег, расход топлива – за период в целом и по водителям.

Вариант 10

Веб-проект ремонтной мастерской

Входные данные:

квитанции о приемке заказа (№, дата, клиент, вид оборудования, модель, неисправность, виды работ, стоимость ремонта, предоплата, срок выполнения, вид ремонта: обычный или гарантийный, гарантии), прейскурант цен за услуги (может меняться),

выдача заказов (№ и дата квитанции, дата выполнения, окончательная стоимость ремонта, мастер).

Выходные данные:

отчеты о выполнении ремонтов за период по мастерам, видам ремонтов, услугам, видам оборудования.

Вариант 11

Веб-проект гостиницы

Входные данные:

состояние номеров (кол-во мест, класс номера, оснащение номера), бронирование, заселение, оплата, выезд.

Выходные данные:

количество и стоимость услуг за период,
использование номеров за период.

Вариант 12**Веб-проект аукционных торгов**

Входные данные:

Изделиям, выставляемым на аукцион, выделяются номера-лоты и определяется их стартовая цена. Лица и организации подают заявки на участие в аукционе с уплатой вступительного взноса, указанием списка лотов в торгах, по которым предполагается принять участие, и перечислением на ответственное хранение 10% суммы стартовой цены указанных лотов. Выходные документы:

список лотов на продажу,
список проданных лотов,
список лотов, снятых с торгов,
ведомость возврата взносов и предоплат.

Вариант 13**Веб-проект ведения реестра недвижимости**

Входные данные:

акт приватизации, договор и акт передачи объекта недвижимости,
реестр недвижимости,
акт оценки недвижимости,
классификатор объектов недвижимости.

Выходные данные:

реестр недвижимости,
отчет о состоянии реестра недвижимости,
отчет о движении собственности.

Вариант 14**Веб-проект туроператора**

Входные данные:

На основе договоров с поставщика туристических услуг формируется список путевок.

Туроператор через своих турагентов оформляет договоры на туробслуживание клиентов – продает турпутевки.

Выходные данные:

система поиска путевок по странам, срокам, условиям проживания и туристического обслуживания,
отчеты о проданных путевках за период по турагентам, странам, поставщикам.

Вариант 15**Веб-проект агентства по продаже недвижимости**

Входные данные:

на основе договоров на продажу (покупку) формируется объектов на продажу (покупку),

агент на основе этой и другой информации подбирает подходящий объект для оформления сделки и оформляет необходимые для сделки документы.

Выходные данные:

система поиска объектов недвижимости по типу объекта, расположению, свойствам, цене;

документы на оформление сделки, платежные документы по оплате услуг агентству;

итоговые отчеты за период о сделках по агентам, объектам, клиентам.

Вариант 16**Веб-проект библиотеки**

Входные данные:

библиографическое описание книг,
сведения о поступлении и выбытии книг,
сведения о читателях,
сведения о выдаче и возврате книг.

Выходные данные:

отчеты о востребованности книг по тематикам и возрасту читателей;
система поиска книг в каталоге,
списки задолжников,
отчеты о поступлении и выбытии книг.

Вариант 17**Веб-проект спортивного салона**

Входные данные:

прейскурант услуг,
персонал, договоры с клиентами,
оплата услуг,
сведения о предоставлении услуг.

Выходные данные:

отчеты о предоставлении услуг за период по видам услуг,
персоналу.

Вариант 18**Веб-проект столовой**

Входные данные:

рецептура блюд и полуфабрикатов (состав продуктов, сложность приготовления),

сведения о наличии продуктов на складе,
меню и план производства на день.

Сведения об изготовлении и продаже блюд.

Выходные данные:

формирование дневного меню и плана производства на день в зависимости от наличия продуктов на складе,

расчет стоимости продуктов каждого блюда из меню и формирование цен.

Отчеты о потреблении продуктов и полуфабрикатов, о непроданных блюдах.

Вариант 19**Веб-проект кинотеатра**

Входные данные:

количество и стоимость мест, в зависимости от времени сеанса и расположения мест в зрительном зале,

репертуар,
сведения о продажах билетов.

Выходные данные:

Отчеты о доходах за период по фильмам,
сеансам,
категориям мест.

Практические работы

При сдаче практической работы студент представляет схему базы данных и исходные коды программы. На оценку влияет рациональность созданной базы данных и способов решения поставленной задачи.

Критерии оценивания практической работы	Оценка
Задание практичной работы выполнено полностью, база данных находится в третьей нормальной форме, база данных подключена к веб-проекту, созданного в среде программирования приложениях Microsoft Visual Studio 2022 Community с использованием технологии ASP.NET Core	Зачтено
Задание практичной работы выполнено, база данных находится во второй нормальной форме, база данных подключена к веб-проекту, созданного в среде программирования приложениях Microsoft Visual Studio 2022 Community с использованием технологии ASP.NET.	Зачтено
Задание практичной работы выполнено частично, база данных находится во второй нормальной форме, база данных подключена к веб-проекту, созданного в среде программирования приложениях Microsoft Visual Studio 2022 Community с использованием технологии ASP.NET.	Зачтено
Задание практической работы не выполнено, работа не представлена.	Не зачтено

Основные критерии оценивания при промежуточной аттестации

Зачет выставляется накопительно по результатам текущего контроля.

Анкета для обучающихся

1. Какие проекты вы уже реализовали и какие результаты были достигнуты?
2. Как вы определяете цели и задачи проекта?
3. Как вы оцениваете риски и принимаете решения в процессе проектирования?
4. Как вы работаете в команде и какие роли вы обычно играете?
5. Как вы организуете свою работу и планируете время в рамках проекта?
6. Как вы используете различные инструменты и технологии для проектирования?
7. Как вы общаетесь с заказчиками и другими заинтересованными сторонами в процессе проектирования?
8. Как вы оцениваете свои сильные и слабые стороны в проектировании и как работаете над их улучшением?
9. Как вы планируете использовать свои знания и навыки в будущих проектах?
10. Какие проекты вы бы хотели реализовать в будущем и почему?
11. Какой тип проектов вас наиболее привлекает и почему?
12. Какие трудности вы сталкивались в процессе проектирования, и как вы их преодолевали?
13. Какой опыт работы с проектами в команде был у вас, и как вы оцениваете свой вклад в успешность команды?
14. Как вы обучаетесь новым технологиям и методам проектирования?
15. Какие профессиональные качества вы считаете наиболее важными для успешного проектирования, и как вы работаете над их развитием?

16. Как вы интегрируете полученные знания из различных дисциплин в свои проекты?
17. Какие достижения в проектировании вы считаете наиболее значительными в вашей карьере и почему?
18. Как вы определяете и отслеживаете прогресс в своих проектах?
19. Какие методы оценки эффективности своих проектных решений вы используете?
20. Как вы учитываете отзывы и критику от других участников проектов?

Тест по языку программирования Python**1. Как создать в Python список из чисел от 1 до 5?**

- a. `my_list = list(1, 2, 3, 4, 5)`
- b. `my_list = [1, 2, 3, 4, 5]`
- c. `my_list = (1, 2, 3, 4, 5)`
- d. `my_list = {1, 2, 3, 4, 5}`

2. Чем отличается кортеж (tuple) от списка (list) в Python?

- a. Кортеж неизменяем (immutable), список изменяем (mutable).
- b. Кортеж хранится в памяти в порядке LIFO, список FIFO.
- c. Кортеж позволяет добавлять новые элементы, список нет.
- d. Список индексируется целыми числами, кортеж строками.

3. Что выведет следующий код `print('5' + '3')` ?

- a. 53
- b. 8
- c. 5 3
- d. Ошибка выполнения

4. Как в Python определить функцию с именем `f` и одним параметром `x`, возвращающую квадрат этого параметра?

- a.

```
def f(x):  
    return ^2
```
- b.

```
function f(x):  
    return x*x
```
- c.

```
def f(x):  
    return x * x
```
- d.

```
create f(x):  
    x ** 2
```

5. Какой блок используется для обработки исключений в Python?

- a. `try-catch`
- b. `try-except`

c. begin-rescue

d. check-error

6. Что создаёт конструкция list comprehension в Python?

a. Генератор (generator)

b. Новый список (list)

c. Множество (set)

d. Словарь (dict)

7. Для чего используется оператор if `__name__ == '__main__'`: в скриптах на Python?

a. Чтобы проверить, запущен ли модуль как основная программа, и выполнить код только в этом случае.

b. Чтобы импортировать все глобальные переменные другого модуля.

c. Чтобы задать имя программы при её компиляции.

d. Чтобы создать анонимную функцию.

8. Какой из следующих способов корректно импортировать только функцию `sqrt` из модуля `math`?

a. `import math.sqrt`

b. `from math import sqrt`

c. `import sqrt from math`

d. `require('math').sqrt`

Главная страница игры КибергенИИ

КГ КибергенИИ
ИГРОВОЙ КУРС ПО ИИ

СТРУКТУРА КУРСА

- 1. Введение
- 2. Базы данных
- 3. Обработка данных
- 4. Машинное обучение
- 5. Искусственный интеллект
- Итоговая аттестация
- Бонус-модуль «Статистика»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИГРА ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ

КибергенИИ

Погружение в цели и задачи курса, знакомство с Data Science и Big Data, основами Python, библиотеками NumPy, SciPy, Pandas и инструментами визуализации. Завершается знакомством с базовыми концепциями C++.

Сейчас выбран модуль: **1. Введение**

КАРТА ПРОГРЕССА ОТ ВВЕДЕНИЯ ДО ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровни игры «КибергенИИ»

1 2 3 4 5 6 7

МОДУЛЬ МОДУЛЬ МОДУЛЬ МОДУЛЬ МОДУЛЬ ЭКЗАМЕН БОНУС

1. Введение. Погружение в цели игры «КибергенИИ», основы работы с данными на Python, NumPy, SciPy и Pandas, визуализация и первые шаги в C++.

Игра «КибергенИИ» используется как часть цифровой образовательной среды вуза и помогает формировать проектную и ИИ-компетенции будущих бакалавров прикладной информатики.

Рисунок Г.1 – Главная страница игры КибергенИИ

Примеры материалов реализации технологии формирования проектной компетенции будущих бакалавров прикладной информатики в цифровой образовательной среде вуза

1. Материалы мотивационно-ценностного этапа

1.1. Задание для написания эссе

Тема «Значение проектной деятельности в профессиональной подготовке будущего бакалавра прикладной информатики»

Цель задания: формирование осознанного отношения к проектной деятельности как инструменту профессионального развития.

Инструкция студенту:

Раскройте понятие IT-проекта.

Обоснуйте роль проектной деятельности в формировании профессиональных компетенций.

Приведите примеры IT-проектов, имеющих социальную или образовательную значимость.

Сформулируйте личную позицию относительно участия в проектной деятельности.

Требования:

- объём 1–2 страницы;
- аргументированность;
- наличие выводов;
- соблюдение академического стиля.

1.2. Пример организации участия в конкурсе / хакатоне

Формат задания: участие в учебном хакатоне «Цифровые решения для образования».

Задача: разработать прототип цифрового инструмента для решения одной из проблем образовательной среды.

Этапы работы:

Формирование команды (3–4 человека).

Выбор проблемной области.

Разработка концепции решения.

Создание прототипа.

Презентация проекта.

Ожидаемый результат:

- сформированный прототип;
- презентация;
- краткое описание функционала.

1.3. Материалы для обсуждения ценности IT-проектов

Форма проведения: дискуссия / круглый стол.

Проблемные вопросы:

- В чём отличие учебного задания от проектной деятельности?
- Какие компетенции формируются в ходе реализации IT-проекта?
- Почему работодатели ценят проектный опыт?
- Может ли проектная деятельность влиять на профессиональную самоидентификацию?

Итог: оформление краткого рефлексивного отчёта (0,5–1 стр.)

2. Материалы репродуктивно-технологического этапа

2.1. Пример задания в цифровой среде

Название задания:

Разработка интерактивной формы сбора и обработки данных в цифровой среде.

Цель задания: формирование умений применения цифровых инструментов для решения прикладных задач.

Инструкция студенту:

Создать форму для сбора данных (например, регистрация участников мероприятия или анкетирование).

Организовать хранение данных в базе данных (PostgreSQL или аналог).

Реализовать базовую обработку данных (подсчёт, фильтрация, сортировка).

Представить результаты в виде таблицы или диаграммы.

Используемые инструменты:

- Visual Studio / VS Code;
- PostgreSQL;
- HTML, CSS, JavaScript.

Результат выполнения:

- рабочий прототип цифрового решения;
- краткое описание реализованного функционала (0,5–1 стр.).

Формируемые умения:

- работа с цифровыми средами;
- интеграция интерфейса и базы данных;
- решение прикладных задач средствами ИКТ.

2.2. Описание мини-проекта

Название мини-проекта:

Разработка цифрового инструмента для автоматизации учебного процесса.

Цель: применение цифровых технологий для решения практической задачи.

Этапы реализации:

Постановка задачи и определение функциональных требований.

Проектирование структуры решения.

Реализация базового функционала.

Тестирование и корректировка.

Подготовка краткой презентации проекта.

Требования к результату:

- наличие рабочего прототипа;
- описание архитектуры решения;
- демонстрация работы программы;
- самооценка результатов.

3. Материалы проектно-технологического этапа

3.1. Описание практического модуля (PostgreSQL, Visual Studio)

Название модуля: Разработка и реализация IT-проекта с использованием СУБД PostgreSQL и среды разработки Visual Studio.

Цель модуля:

формирование умений проектирования, реализации и тестирования программного решения с использованием современных инструментов разработки.

Задачи модуля:

- разработка структуры базы данных;
- создание таблиц и установление связей;
- реализация пользовательского интерфейса;
- организация взаимодействия приложения с базой данных;
- тестирование и отладка программного продукта.

Содержание деятельности:

Проектирование логической структуры базы данных.

Реализация SQL-запросов (создание, выборка, обновление, удаление данных).

Разработка интерфейса приложения.

Интеграция базы данных и интерфейса.

Тестирование функционала.

Результат: рабочий прототип программного решения, реализующий поставленную задачу.

Формируемые компетенции:

- проектирование информационных систем;
- работа с СУБД;
- интеграция программных компонентов;
- решение практических задач средствами ИКТ.

3.2. Задание по анализу данных в среде Jupyter

Цель задания: формирование навыков обработки, анализа и интерпретации данных.

Инструкция студенту:

Загрузить предложенный набор данных (например, данные об успеваемости студентов).

Выполнить предварительную обработку данных (очистка, фильтрация, проверка корректности).

Провести базовый анализ (описательная статистика, выявление зависимостей).

Визуализировать результаты анализа.

Сформулировать выводы.

Используемые инструменты:

- Python;
- Jupyter Notebook;
- библиотеки pandas, matplotlib (или аналоги).

Результат выполнения:

оформленный Jupyter Notebook с кодом, визуализациями и аналитическими выводами.

3.3. Требования к защите проекта

Защита проекта осуществляется в формате публичной презентации.

Структура выступления:

Постановка проблемы и обоснование актуальности.

Цель и задачи проекта.

Описание используемых технологий.

Демонстрация функционала.

Результаты и перспективы развития.

4. Материалы креативно-технологического этапа

4.1. Шаблон письменной рефлексии

Цель: осмысление полученного опыта проектной деятельности и оценка уровня сформированности проектной компетенции.

Структура рефлексии (1–2 страницы):

1. Какую проблему решал мой проект?
2. Какие технологии и инструменты я использовал(а)?
3. С какими трудностями я столкнулся(лась)?
4. Какие решения оказались наиболее эффективными?
5. Какие компетенции я развил(а) в ходе работы над проектом?
6. Что бы я изменил(а) при повторной реализации проекта?
7. Какие направления профессионального развития для меня стали актуальными?
8. В чём заключалась основная проблема или задача, решаемая в рамках моего проекта?
9. Какие цифровые технологии, инструменты и программные средства были использованы при реализации проекта? Почему был сделан выбор именно этих инструментов?
10. С какими техническими, организационными или методическими трудностями я столкнулся(лась) в процессе работы?
11. Какие принятые решения оказались наиболее эффективными и позволили достичь поставленной цели?
12. Какие профессиональные умения и навыки были сформированы или существенно развиты в ходе проектной деятельности?
13. Какие аспекты проекта требуют доработки? Что бы я изменил(а) или усовершенствовал(а) при повторной реализации?
14. Какие направления дальнейшего профессионального развития стали для меня актуальными по итогам выполнения проекта?

4.2. Форма корректировки проекта

Название проекта: _____

Автор(ы): _____

Направление анализа	Что требует доработки	План внесения изменений	Срок выполнения
Структура			
1.			
2.			
3.			
4.			
...			
Функционал			
1.			
2.			
3.			
...			
Данные			
1.			
2.			
...			
Результат			
1.			
2.			
...			

Итог самооценки

- Проект полностью соответствует поставленной цели
- Требуется внесение изменений
- Необходима дополнительная консультация

4.3. Карта профессионального роста

Профессиональная траектория: инженер данных

Профессиональное развитие по направлению «инженер данных» предполагает поэтапное формирование и углубление компетенций, необходимых для проектирования, обработки и анализа данных в современных цифровых средах.

На первом этапе предусматривается углублённое изучение SQL и методов оптимизации запросов. Это включает освоение сложных запросов с использованием объединений таблиц, оконных функций, индексации, анализа плана выполнения запросов и повышения производительности баз данных. Данный этап направлен на формирование устойчивых навыков работы с реляционными СУБД и подготовки к решению практических задач обработки больших объёмов данных.

Следующим направлением профессионального роста является освоение инструментов построения ETL-процессов. В рамках данного этапа предполагается изучение принципов извлечения, трансформации и загрузки данных, автоматизации обработки информации, а также знакомство с современными инструментами организации data pipeline. Это способствует формированию понимания архитектуры обработки данных и жизненного цикла информационных потоков.

Важным компонентом профессиональной подготовки выступает работа с Jupyter Notebook и аналитическими библиотеками языка Python. Освоение библиотек для обработки и визуализации данных позволяет развивать навыки анализа, интерпретации и представления результатов, а также формировать практический опыт документирования и воспроизводимости аналитических решений.

Значимым этапом профессионального развития является реализация учебного проекта по созданию собственного data pipeline, включающего сбор данных из различных источников, их хранение в базе данных, автоматизированную обработку и формирование отчётных материалов. Такой

проект формирует целостное представление о процессе проектирования и внедрения систем обработки данных и способствует созданию профессионального портфолио.

Дополнительным направлением профессионального становления является участие в профильных хакатонах и конкурсах, что позволяет применять полученные знания в условиях ограниченного времени, развивать навыки командной работы и публичной защиты решений, а также формировать готовность к профессиональной деятельности в сфере Data Engineering.

Реализация данной карты профессионального роста обеспечивает подготовку к трудоустройству на позицию junior data engineer и формирует устойчивую основу для дальнейшего профессионального развития в области инженерии данных.