

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

На правах рукописи



КУРЗАЕВА Любовь Викторовна

**КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА**

5.8.7. Методология и технология профессионального образования

Диссертация
диссертации на соискание учёной степени
доктора педагогических наук

Научный консультант:
доктор педагогических наук, профессор
Савва Любовь Ивановна

Магнитогорск, 2026

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА	36
1.1 Междисциплинарный анализ понятия «конкурентоспособность обучающихся вуза» в современной науке	36
1.2 Социально-экономические детерминанты цифровой трансформации в РФ и их влияние на изменение требований к конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов	56
1.3 Структура и содержание конкурентоспособности будущих ИТ- специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества	79
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....	100
ГЛАВА 2. КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА И ЕЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ	103
2.1 Методологические подходы к формированию конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в системе высшего образования	103
2.2 Структура и ценностная направленность концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов .	129
2.3 Закономерности и принципы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов	149
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	173
ГЛАВА 3. СОДЕРЖАТЕЛЬНО-СМЫСЛОВОЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАПОЛНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ- СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА	178

3.1 Моделирование процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов	178
3.2 Система педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов	206
3.3 Организационно-педагогические условия формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов	232
ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ	258
ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПРОВЕРКЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА	262
4.1 Цель, методы, этапы и содержание экспериментальной работы по проверке концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов	262
4.2 Апробация педагогического обеспечения и комплекса организационно-педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов	287
4.3 Анализ и интерпретация результатов проверки педагогической концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов	322
ВЫВОДЫ ПО ЧЕТВЕРТОЙ ГЛАВЕ	343
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	348
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	353
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность диссертационного исследования. Современные темпы общественного развития во многом обусловлены стремительным проникновением цифровых технологий во все сферы жизни, при этом ИТ-отрасль играет одну из ведущих ролей в обеспечении кибербезопасности и долгосрочной экономической устойчивости. Непрерывное усложнение технологического ландшафта, необходимость разработки суверенных сквозных технологий и собственного стека программных решений формируют социальный заказ на конкурентоспособные кадры, способные не только поддерживать цифровую связность общества, но и участвовать в создании прорывных решений. На государственном уровне данный социальный заказ отражается в национальных программах и проектах федерального уровня, реализуемых в соответствии со «Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы», утверждённой Указом Президента РФ от 9 мая 2017 № 203.

Процессы цифровой трансформации российского общества требуют повышения обеспеченности ИТ-отрасли кадрами с нужной квалификацией и профессиональным профилем (по данным экспертов от 300 тыс. до 1 млн. чел.). При этом на фоне явного дефицита опытных кадров наблюдается возрастающая конкуренция на рынке труда среди выпускников вузов и специалистов с опытом работы менее двух лет. По данным крупнейшей российской платформы для поиска работы и подбора персонала ООО «Хэдхантер», конкуренция среди соискателей в ИТ растёт темпами выше среднего – активных резюме в 2025 г. стало на 47% больше, чем в 2023 г., при этом работодатели стали требовать в среднем на 28% больше навыков, но эти навыки не совпадают с тем, что соискатели указывают в резюме. Соотношение количества активных резюме к количеству активных вакансий среди претендентов на стартовые позиции составляет 18,6, тогда как среди опытных специалистов – около трёх.

Одной из черт цифровой трансформации общества стала экспансия генеративного искусственного интеллекта (далее ИИ) во все отрасли. Изменения

на рынке труда, происходящие под влиянием проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли, порождают парадокс технологического самовытеснения разработчиков ИТ-продуктов. Данный вызов вынуждает выпускников конкурировать как в межличностной среде, так и с ИИ, замещающим стартовые позиции, что кардинально повышает требования к квалификации начинающих специалистов.

Конкурентоспособность будущего ИТ-специалиста проявляется в эффективности деятельности, получении качественных продуктовых результатов, формировании стратегии успеха в изменяющихся условиях внешней среды. В условиях цифровой трансформации личные компетенции выпускников вуза определяют потенциал развития российского общества. Результативность их деятельности становится залогом соответствия национальных разработок мировым технологическим стандартам, аккумулируя и превращая личную конкурентоспособность каждого в фактор обеспечения экономической безопасности, технологического суверенитета и конкурентоспособности страны, а также её позиционирования в глобальном технологическом ландшафте как лидера. Несмотря на то, что проблематика формирования конкурентоспособности будущих выпускников в профессиональной педагогике не нова, в условиях цифровой трансформации российского общества и особенно в отношении подготовки будущих ИТ-специалистов она получила совершенно новый характер, обусловленный рядом вызовов: 1) экономико-политических, связанных с начавшимися процессами деглобализации, интеллектуальной миграцией и необходимостью обеспечения технологического суверенитета и лидерства страны; 2) общественно-технологических, связанных с активным внедрением сложных инновационных решений на базе цифровых технологий и обусловленными этим трансформационными процессами в различных отраслях экономики и сферах жизни общества; 3) отраслевых, связанных со стремительной сменой ИТ-технологий, обновлением знаний, а также интеграцией ИИ в рабочие процессы, изменяющей структуру рынка труда и требования к компетенциям ИТ-специалистов.

В этих условиях система высшего образования призвана обеспечить адаптацию и преадаптацию будущих специалистов к внешним вызовам через формирование необходимых ценностных ориентаций и компетенций. При этом, как показывают исследования М. Ю. Варравы [56], Ю. О. Климовой [153], А. В. Уткина [362], ресурсы и потенциалы образовательных экосистем вузов используются неэффективно, а низкая скорость реакции вузов на внешние изменения обуславливает недостаточный уровень конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Недостаточность научно-методического обеспечения подтверждается результатами проведённого нами опроса 72 преподавателей вузов: 71 % респондентов отметили его недостаточность в преподаваемых дисциплинах, 88 % – при реализации междисциплинарных проектов и проектов с заказчиками. Переход к новой системе высшего образования (внедрение трех уровней – базовое высшее, специализированное высшее и аспирантуру) предполагает, что базовое высшее образование не станет прямым аналогом бакалавриата, а станет более практико-ориентированным. Всё это свидетельствует о необходимости научной проработки вопросов технологизации и тиражирования наиболее эффективных практик и опыта формирования конкурентоспособности будущих кадров для ИТ-отрасли.

Подготовка конкурентоспособных ИТ-специалистов вне контекста формирования их ценностных ориентаций сопряжена с риском интеллектуальной миграции кадров. В эмпирических исследованиях (В. Водопьяновой и М.А. Журиной [64], С.С. Мерзлякова [228]), посвященных изучению характерных черт современного российского ИТ-сообщества, отмечаются низкая потребность в социальном признании, доминирование наднациональной идентичности и дистанцирование от потребностей российского общества у его представителей. Стратегическое значение ИТ-отрасли обуславливает необходимость субъективизации общественно значимых ценностей (обеспечения технологического суверенитета и лидерства страны) в процессе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Степень разработанности проблемы. Проблема формирования конкурентоспособности и связанное с ней понятийное поле разрабатывались в разных научных направлениях. Первоначально экономическое понятие «конкурентоспособность» раскрыто в работах ведущих зарубежных (А. Бранденбургер [50], М. Портер [281], А.Смит [324] и др.) и отечественных (П. С. Завьялова [114], В. С. Катькало [145], Р. А. Фатхутдинова [364] и др.) учёных-экономистов. В дальнейшем её переосмысление как личностной характеристики нашло отражение в философской (Ф. Р. Туктаров [355], С. М. Янгирова [414] и др.), психологической (Д. С. Котикова [168], Л. М. Митина [233], О. В. Никулина [245], С. А. Подосинников [274] и др.) и педагогической (А. А. Ангеловский [13], Д. В. Коноплянский [163], С. А. Хазова [375] и др.) науках. Данные исследования определяют фундаментальные основы для понимания сущности и функций конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Методологической основой исследований по смежным тематикам (В. И. Андреева [15], О. К. Салиева [307], Н. В. Третьяковой [352], И. И. Шевченко [399] и др.) преимущественно становились аксиологический, акмеологический, компетентностный подходы и их сочетания, что позволяет установить эффективные подходы при рассмотрении формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе. Однако вопрос о совокупности наиболее эффективных подходов к изучению данного процесса в образовательной экосистеме вуза остается мало изученным.

В педагогической науке определены: специфика протекания данного процесса в техническом вузе (Л. А. Бодьян [43], Л. Ф. Рахуба [290]); конкурентный ресурс личности студента (В. В. Баранов [27]), конкурентоформирующая компетентность (Н. А. Тимошук [345]), саморазвитие конкурентоспособности студентов в проектной и творческой деятельности (Э. Р. Хайруллина [378]). Особенности формирования и развития конкурентоспособности личности для разных направлений профессиональной подготовки в вузе рассмотрены в работах Ю. В. Артемовой [19] (будущие журналисты),

Э. Х. Бостанова [47] и Е. В. Полицинской [278] (будущие экономисты), О. В. Перевозовой [268] (будущие менеджеры), Т. В. Валежаниной [53] (педагоги профессионального обучения), Н. И. Филончик [371] и Н. А. Тимощук [345] (инженеры). Все это указывает на сложную природу рассматриваемого феномена и его формирования в процессе профессиональной подготовки в вузе. Учитывая транспрофессиональный характер ИТ-направлений подготовки, данные исследования позволяют установить общие закономерности, принципы и методические приемы реализации рассматриваемого процесса.

Специфика формирования конкурентоспособности будущих инженеров-программистов в техническом вузе исследованы Д. А. Мустафиной [238], технология формирования конкурентоспособности будущих выпускников ИТ-направлений подготовки в системе среднего профессионального образования рассмотрена М. С. Емельяновой [103]. Данные исследования раскрывают теоретические и методические аспекты формирования конкурентоспособности будущих кадров для ИТ-отрасли, однако они были выполнены до интенсивного воздействия цифровой трансформации на общество и не учитывают связанные с ней вызовы.

В работах Н. Н. Моисеева [237] и К. Д. Ушинского [363] раскрыта взаимосвязь профессионального образования с внешними факторами среды в эволюционном (как адаптации системы к макроэкологическим изменениям) и социокультурном аспектах (как обусловленности содержания образования реальными запросами социума). Модернизации профессиональной подготовки в условиях современных технологических вызовов исследованы, А. А. Вербицким [60], Э. Ф. Зеером [122], И.С. Сергеевым [313], В. И. Блиновым [40]. Дополненные общими закономерностями развития цифровой экономики в трудах Р. Ф. Абдеева [2], Д. Белла [32], Э. Тоффлера [348] данные работы раскрывают особенности реализации профессиональной подготовки в современных условиях. Однако формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в соответствии с запросами цифровой трансформации общества не получило целостного теоретического осмысления.

Как видно, в науке начала складываться методологическая и теоретическая база формирования конкурентоспособной личности в системе профессионального образования, но специальных исследований, посвященных сущности, факторам, процессам и особенностям формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, не проводилось. В педагогике остаются недостаточно изученными методологические и теоретические основы данного процесса. Практически не рассмотрен актуальный вопрос влияния трансформационных процессов в самой отрасли, связанных с проникновением искусственного интеллекта в ее рабочие процессы, на конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов.

Итак, в современных условиях выявляются следующие **противоречия**:

- на социально-педагогическом уровне: между острой потребностью в ИТ-кадрах, способных эффективно работать на благо российского общества путем разработки и внедрения прорывных технологий, и сложившимися подходами к профессиональной подготовке будущих ИТ-специалистов, не обеспечивающими формирование необходимого уровня конкурентоспособности обучающихся для интенсификации развития технологического суверенитета и лидерства РФ в области информационных технологий;

- на научно-теоретическом уровне: между необходимостью научного осмысления конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов как многомерной профессионально-личностной характеристики, обеспечивающей их адаптивность и устойчивость к трансформационным изменениям ИТ-отрасли, и недостаточной разработанностью её сущности, структуры, уровней проявления, закономерностей и принципов формирования в условиях цифровой трансформации российского общества;

- на научно-методическом уровне: между высоким ресурсным потенциалом образовательной экосистемы вуза в формировании конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и недостаточной разработанностью педагогического обеспечения этого процесса, позволяющего в ходе профессио-

нальной подготовки использовать эти ресурсы для актуализации профессионально-личностного потенциала обучающихся в условиях высокой динамики и неопределенности ИТ-отрасли и общественного развития.

Выделенные противоречия позволили сформулировать **проблему исследования**: каковы теоретические, методологические основания и педагогическое обеспечение формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза, способствующей их преадаптации к условиям цифровой трансформации российского общества?

Актуальность заявленной проблемы, её недостаточная разработанность и необходимость разрешения выявленных противоречий определили **тему** настоящего исследования – «**Концепция формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе в условиях цифровой трансформации российского общества**».

Цель исследования: разработать, теоретически обосновать и экспериментально проверить концепцию формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и механизм её реализации в образовательной экосистеме вуза в условиях цифровой трансформации российского общества.

Объект исследования: процесс профессиональной подготовки будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза.

Предмет исследования: концепция формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, обеспечивающая ее динамическую устойчивость в условиях цифровой трансформации российского общества.

Гипотеза исследования: формирование динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества будет эффективным, если данный процесс реализуется в образовательной экосистеме вуза на основе научной концепции, которая представляет собой единство ценностно-целевых ориентиров, теоретических и методологических оснований, содержательно-смыслового и

технологического наполнения, а также критериально-оценочного аппарата. При этом:

1) ведущая идея: процесс формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов основан на комплексном педагогическом трансфере в условиях образовательной экосистемы вуза, который обеспечивает сопряжение индивидуальных образовательных и карьерных устремлений обучающихся с государственными и отраслевыми целями развития ИТ-отрасли, получение ими востребованных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов, а процесс подготовки кадров приобретает адаптивный и преадаптивный характер;

2) в основу ценностно-целевых ориентиров концепции заложен паритет общественно, профессионально и личностно значимых ценностей. Данная основа позволяет гармонично связать личную успешность будущего ИТ-специалиста с объективной необходимостью решения задач обеспечения технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли;

3) методологическую основу исследования составляет иерархическая совокупность подходов (системно-синергетического, аксиологического, трансферного, акмеологического, проектно-продуктового), взаимодополняемость которых обеспечивает комплексный охват рассматриваемого феномена и позволяет спроектировать процесс его формирования с учетом социально-экономических детерминант цифровой трансформации;

4) теоретические основы концепции раскрывают динамически устойчивый характер конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов на основе диалектической триады «стратегия – деятельность – результат», определяющей содержание и взаимосвязь стратегического, тактического и оперативного уровней её проявления, а также определяют специфические закономерности и принципы, обеспечивающие адаптацию и преадаптацию выпускников к динамичным требованиям ИТ-отрасли;

5) содержательно-смысловое наполнение концепции представляет собой комплекс теоретических моделей, который раскрывает структуру и

функции конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, учитывает факторы цифровой трансформации и выступает основой для проектирования рассматриваемого процесса в образовательной экосистеме вуза с опорой на комплексный педагогический трансфер;

6) технологическое наполнение концепции составляют система педагогического обеспечения и взаимосвязанный с ней комплекс организационно-педагогических условий, которые позволяют эффективно использовать ресурсы и потенциалы образовательной экосистемы вуза и осуществить мягкое управление при определении обучающимися собственной стратегии успеха, накоплении профессионального опыта, актуализации профессионально-личностного потенциала и повышения своей востребованности с учётом скорости трансформации отрасли;

7) реализация концепции связана с внедрением системы педагогического обеспечения в сочетании с комплексом организационно-педагогических условий, а верификация концепции – с применением специально разработанного критериально-оценочного аппарата (критерии и их показатели, диагностические методики, уровневые характеристики и статистические процедуры), который позволяет оценивать динамику формирования стратегической, тактической, оперативной и общей конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

В соответствии с целью и гипотезой исследования поставлены следующие **задачи**:

1) систематизировать научно-теоретические представления о феномене конкурентоспособности обучающихся вуза, определить и теоретически обосновать структуру, функции и признаки конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста, раскрыть терминологический статус и сущность комплексного педагогического трансфера в образовательной экосистеме вуза;

2) выявить и оценить влияние социально-экономических детерминант цифровой трансформации общества и рисков проникновения искусственного

интеллекта в рабочие процессы ИТ-отрасли на конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов;

3) определить и теоретически обосновать иерархическую совокупность методологических подходов к изучению проблемы, структуру концепции, ее ценностную направленность и теоретическое ядро, включающее специфические закономерности и принципы;

4) разработать взаимосвязанные теоретические модели, обеспечивающие многоаспектное описание исследуемого процесса и составляющие содержательно-смысловое наполнение концепции;

5) спроектировать и внедрить систему педагогического обеспечения, выявить и обосновать комплекс организационно-педагогических условий, составляющих технологическое наполнение концепции и обеспечивающих эффективное формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в разных по функциональному назначению трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза;

6) разработать критериально-оценочный аппарат для оценки уровня сформированности конкурентоспособности у будущих ИТ-специалистов и экспериментально верифицировать эффективность реализации разработанной концепции.

Методологическую основу исследования составила совокупность методологических подходов:

– системно-синергетического (В. Г. Афанасьев [24], М. С. Каган [142], Е.Н. Князева и С. П. Курдюмов [156], Н. М. Таланчук [338] и др.), позволяющего изучить рассматриваемый феномен как сложную динамическую систему, отклик на внешнее воздействие которой связан с механизмами самоорганизации в ней;

– аксиологического (А. Г. Здравомыслов [120], А.В. Кирьякова [148], В. А. Сластенин [321], Е. Н. Шиянов [403], В.А. Ядов [410] и др.), акцентирующего внимание на общественной и личностной полезности рассматрива-

емого процесса, согласовании интересов на основе установления актуальной системы ценностей;

- трансферного (научная школа И. В. Роберт [296]), интегрирующего идеи компетентностного (И. А. Зимняя [126], А. В. Хуторской [386], Ю. Г. Татур [340] и др.) и средового (А. М. Аббаев [1], Ю. С. Мануйлов [223], В. А. Ясвин [416] и др.) подходов и обеспечивающего актуальность содержания, трансдисциплинарный характер профессиональной подготовки и внедрение инноваций в практику за счет обогащения образовательной экосистемы вуза интеллектуальными, технологическими и иными ресурсами;

- акмеологического (А. А. Бодалев [42], А. А. Деркач [90], Н.Д. Джига [92] и др.), предоставляющего возможности персонификации и успешного достижения акме на основе отличительных профессионально-личностных характеристик (конкурентных преимуществ) обучающихся;

- проектно-продуктового подхода, интегрирующего идеи проектного подхода в педагогике (Дж. Дьюи [100], У. Килпатрик [146], Г. В. Мухаметзянова [239], Е. С. Полат [277] и др.) и продуктового подхода в ИТ-отрасли (С. Бланк [39], М. Каган [141], Э. Рис [294] и др.) и предоставляющего инструменты эффективного достижения образовательных и продуктивных результатов.

Теоретическая основа исследования. Междисциплинарный характер исследования потребовал привлечения широкого спектра теоретических работ.

На концептуально-философском уровне:

- философско-экономические подходы к конкуренции и конкурентоспособности (П. Друкер [98], М. Портер [281], Р. А. Фатхутдинов [364], С. М. Янгирова [414] и др.) использованы для формирования понятийного аппарата и границ применения экономических категорий к педагогическим объектам;

- исследования цифровой трансформации общества (Г. Виала [455], А. О. Зверевой и Е. Ю. Депутатовой [119], Л. П. Зеньковой и О. В. Машевской [124], Б. Хайнингса и соавторов [432] и др.) позволили учесть влияние обще-

ственных изменений на требования к профессиональной подготовке будущих ИТ-специалистов;

- концепция преадаптации личности к вызовам неопределенности А. Г. Асмолова [21] стала основой для выявления способов обеспечения динамической устойчивости результатов профессиональной подготовки в условиях перманентно изменяющихся требований рынка труда.

На общенаучном уровне:

- методология педагогических исследований (Ю. К. Бабанский [267], В. В. Краевский [174], В. В. Сериков [317], Т. Ф. Ореховой [264] и др.) позволила определить логику, подходы, принципы и методы научного поиска, а также научно подтвердить полученные результаты;

- теория педагогических систем (В. П. Беспалько [37], Н. В. Кузьмина [181], В. В. Краевский [174], Н. В. Третьякова [351]) дала основания для рассмотрения предмета исследования как целостной системы в единстве её компонентов, внутренних связей и целевых результатов;

- теоретические основы разработки педагогических концепций (Е. М. Харланова [381], Е. В. Яковлев и Н. О. Яковлева [412] и др.) обеспечили методологическое обоснование проектирования авторской концепции в части требований к ее структуре и содержанию.

На конкретно-научном уровне:

- труды по конкурентоспособности личности и обучающегося в психологии и педагогике (В. И. Андреев [15], Д. С. Котикова [168], Л. М. Митина [233], Э. Р. Хайруллина [378] и др.) послужили основой для уточнения понятийного и разработки критериально-оценочного аппарата исследования;

- психологические теории деятельности (К. А. Абульханова-Славская [5], А. Н. Леонтьев [201], С. Л. Рубинштейн [298]) в сочетании с концепцией неявного знания М. Полани [276] и идеями Л. И. Савва [304] и В. Д. Шадрикова [393] помогли обосновать способы передачи профессионального опыта и ценностных смыслов в образовательной экосистеме вуза;

– интеграция гуманистического подхода А. Маслоу [226], антропологической концепции Б. Г. Ананьева [12] и социально-когнитивной теории А. Бандуры [26] послужила основой для рассмотрения формирования конкурентоспособности обучающихся вуза через актуализацию их профессионально-личностного потенциала.

На технологическом уровне:

– ресурсная парадигма педагогического обеспечения (А. И. Тимонин [343], Н. П. Пучков [284] и др.) определила принципы подбора материальных, методических и кадровых ресурсов для повышения эффективности учебно-профессиональной подготовки;

– экосистемная парадигма трансферной функции университета, представленная в трудах Н. О. Васецкой [57], Г. Ицковица [140], П. Лукши [213], Т. Н. Носковой [252], Т. А. Ольховой [262], А. Ю. Плешаковой [270], К. Н. Сергеевой [314] и др., использована для изучения образовательной экосистемы вуза как среды, в которой реализуются механизмы обмена знаниями, опытом и ресурсами между университетом, индустрией и обществом;

– концепция транспрофессионализма субъектов деятельности и трансдисциплинарной подготовки, рассмотренная научной школой Э. Ф. Зеера (Д. П. Заводчиков, Э. Э. Сыманюк, М. В. Зиннатова, В. С. Третьякова и др.) [349], учтена при проектировании содержания профессиональной подготовки, требующего конвергенции предметных областей и освоения транспрофессиональных компетенций обучающимися;

– исследования в области профессиональной подготовки по ИТ-направлениям и профессиональной деятельности в ИТ-отрасли (О. О. Гофмана, Н. В. Водопьяновой и их соавторов [64,81], Н. Е. Рубцовой и Г. И. Ефремовой [299], Т. А. Лавиной [199], С. С. Мерзлякова [228] и др.) использованы для выявления специфики профессиональных требований и особенностей подготовки будущих ИТ-специалистов;

– наследие отечественной педагогики в области организации продуктивной деятельности, развивавшееся от антропологии труда и нравственного

наставничества (В. А. Сухомлинский [335], К. Д. Ушинский [363]), соревновательности и коллективизма (А. С. Макаренко [217]) до современных подходов к технологизации коллективной деятельности и проектированию систем продуктивного профессионального образования (М. И. Башмаков [28], В. И. Блинов [40], В. А. Федоров [369]), послужило базой для разработки технологий конкурентного сотрудничества, гуманитарных экспертиз и продуктивной активности.

База и границы исследования: ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»; ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт».

Опытно-экспериментальной работой были охвачены обучающиеся программ бакалавриата укрупненных групп направлений подготовки 01.00.00 «Математика и механика» (01.03.02 «Прикладная математика и информатика»), 02.00.00 «Компьютерные и информационные науки» и 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», при этом разработанная педагогическая концепция имеет прогностическую направленность и применима к проектированию программ перспективного базового высшего образования. Общая выборка исследования составила 1048 обучающихся бакалавриата и 72 преподавателя вузов.

Основные этапы и методы исследования. Разработка проблемы исследования осуществлялась в три этапа в период с 2010 по 2026 гг.

На первом этапе (2010–2015 гг.) осуществлен междисциплинарный анализ философской, педагогической, психологической литературы по проблеме исследования; обобщен отечественный и зарубежный опыт вузов в об-

ласти формирования конкурентоспособности ИТ-специалистов; изучена нормативная база ИТ-отрасли и высшего образования, касающаяся предмета исследования. Разработаны рабочий вариант методологического аппарата исследования, структура и план научной работы. В качестве основных методов здесь использовались описательный, сравнительно-сопоставительный и междисциплинарный понятийный анализ нормативной базы и профильной литературы; кроме того, задействовались включенное наблюдение и обобщение передового педагогического опыта.

На втором этапе (2015–2021 гг.) исследования производилась оценка текущего состояния изучаемой проблемы в различных регионах страны. С этой целью организованы анкетирование профессорско-преподавательского состава и обучающихся вузов, опросы работодателей. Параллельно, с учетом динамики процессов цифровой трансформации и ее активного преобразующего воздействия на общество, реализован анализ изменений в отечественной нормативно-правовой базе высшего образования, а также анализ утвержденных профессиональных стандартов, стратегий социально-экономического развития РФ, дорожных карт сквозных цифровых технологий. Производился сбор и анализ данных международных и отечественных рейтингов цифровой трансформации в России и за рубежом. Полученные результаты позволили автору конкретизировать и терминологически обогатить понятийный аппарат, уточнить гипотезу и проблемное поле работы, дать теоретическое обоснование структуре концепции, провести моделирование процесса и его прогнозируемого результата, а также развернуть констатирующий эксперимент. На данном этапе использовались компаративный анализ нормативных документов, моделирование, включенное и непрерывное педагогическое наблюдение, беседы, анкетирование и опрос респондентов, систематизация изученных материалов относительно прогнозов развития цифровой трансформации в мире, методы дескриптивной и аналитической статистики.

На третьем этапе (2021–2026 гг.) в ходе формирующего эксперимента осуществлена проверка гипотезы путем внедрения разработанной системы педагогического обеспечения и организационно-педагогических условий. Активное проникновение ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли и профессиональное образование обусловили необходимость уточнения содержательно-смыслового и технологического наполнения концепции. Эффективность реализации разработанной концепции оценивалась по положительной динамике уровней сформированности конкурентоспособности и статистической значимости различий между показателями экспериментальных и контрольных групп. Сформулированы общие выводы исследования, а его результаты представлены экспертному сообществу на международных и всероссийских конференциях, отражены в серии публикаций и обобщены в формате докторской диссертации. Методы исследования: формирующий эксперимент, дополненный тестированием, анкетированием, педагогическим наблюдением, дискуссиями и форсайт-сессиями. Результаты оценивались методами педагогической квалиметрии на основе расчета коэффициента эффективности, дескриптивной и аналитической статистики, качественного и количественного анализа данных.

Научная новизна исследования заключается в том, что:

1. Предложена и обоснована научная идея о возможности формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации общества на основе комплексного педагогического трансфера в образовательной экосистеме вуза. Данный трансфер обеспечивает сопряжение индивидуальных образовательных и карьерных траекторий обучающихся с государственными запросами ИТ-отрасли и получение ими востребованных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов, а процесс подготовки кадров приобретает адаптивный и преадаптивный характер.

2. Разработана и проверена концепция формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях

цифровой трансформации общества, позволяющая обеспечить адаптивный и преадаптивный характер подготовки ИТ-кадров с учетом высокой динамики и неопределённости общественного развития для решения задач по достижению технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли.

3. Разработана и конкретизирована на основе междисциплинарного анализа родовых понятий и диалектической триады «стратегия – деятельность – результат» дефиниция «конкурентоспособность будущего ИТ-специалиста», которая определена как востребованная обществом интегративная профессионально-личностная характеристика студента, объединяющая его потенциальные и реализованные качества и способности, которые в условиях неопределенности и ускоренного развития цифровых технологий обеспечивают проектирование и гибкую корректировку собственной *стратегии* успеха в контексте общественно значимых целей, позволяют эффективно реализовывать себя в учебно-профессиональной и научно-исследовательской *деятельности*, участвовать в создании инноваций и достигать *результатов*, способствующих технологическому суверенитету и лидерству отечественной ИТ-отрасли. В отличие от предыдущих трактовок, представленная дефиниция содержит декомпозицию конкурентоспособности по трём функциональным уровням проявления: стратегическому (способности к проектированию и гибкой корректировке обучающимся собственной *стратегии* успеха); оперативному (эффективности реализации различных видов *деятельности*) и тактическому (получению востребованных образовательных, акмеологических и продуктовых *результатов*).

4. Разработано понятийно-терминологическое и классификационное обеспечение трансферного подхода в профессиональной педагогике. Введено новое понятие «комплексный педагогический трансфер», определяемое как адаптированный к образовательной экосистеме вуза и технологически обеспеченный процесс трансдисциплинарного и межотраслевого переноса

знаний, ценностно-смыслового содержания профессиональной деятельности, компетенций, технологий и иных ресурсов, предоставляющий обучающимся возможность для успешного освоения новых видов продуктивной деятельности и участия в них; разработана классификация трансфер-зон вуза по дидактическому, субъектно-деятельностному и структурно-отраслевому основаниям. Это позволяет теоретически обосновать переход вуза к функционированию как открытой образовательной экосистемы, взаимодействующей с ИТ-отраслью.

5. Выявлено и теоретически обосновано влияние социально-экономических детерминант цифровой трансформации общества (технологических, рыночно-экономических, социокультурных) на динамику требований к конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, включая необходимость формирования их проактивности, транспрофессионализма и трансдисциплинарности, готовности к обеспечению технологического суверенитета. Разработан авторский реестр рисков ИИ-трансформации ИТ-отрасли, который структурирует угрозы для конкурентоспособности ИТ-специалиста в логике её функциональных уровней (стратегического, тактического, оперативного) и может являться основой для выявления актуальных и перспективных образовательных потребностей.

6. Теоретически обоснована иерархическая система методологических подходов к формированию динамически устойчивой конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста: системно-синергетический подход определяет общенаучную основу исследования процесса как сложной нелинейной системы; аксиологический и трансферный подходы образуют теоретико-методологическую стратегию сопряжения ценностей личности и общества и использования ресурсов образовательной экосистемы; акмеологический и проектно-продуктовый подходы задают практико-ориентированную тактику прогрессивного развития обучающихся и получения востребованных результатов проектной деятельности. Сопряжение подходов позволяет обоснованно выбирать педагогические механизмы формирования

конкурентоспособности и создания обучающимися инновационных ИТ-продуктов.

7. Выявлены и теоретически обоснованы закономерности формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза: субъектно-педагогической синергии (взаимообусловленность самоорганизации обучающихся и педагогического содействия); ценностного целеполагания (детерминированность образовательных целей сопряжением стратегий успеха студента с приоритетами технологического суверенитета); комплексного целеобеспечения (зависимость эффективности результата от эффективности комплексного педагогического трансфера); динамической устойчивости результата (обусловленность конкурентоспособности готовностью к опережающей трансформации преимуществ); прагматической эффективности (зависимость качества подготовки от изоморфизма образовательных технологий реальному производственному циклу). Разработана система регулирующих принципов процесса (вариативности, экосистемности, профессионально-гражданской идентичности, трансдисциплинарной конвергенции, транспрофессиональной субъектности, проактивности, оптимальности, продуктивного взаимодействия и инновационности), обеспечивающих раскрытие адаптационных и преадаптационных возможностей личности в условиях неопределённости.

8. Разработан и обоснован комплекс теоретических моделей формирования конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста, включающий структурно-функциональную модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, факторную модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества; онтологическую модель комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки и процессную модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза. Комплекс моделей

образует теоретический базис практического проектирования рассматриваемого процесса в образовательной экосистеме вуза, которая трансформируется синхронно с изменениями профессиональной среды и запросами общества, обеспечивая формирование динамически устойчивой конкурентоспособности выпускников.

9. Раскрыто технологическое наполнение авторской концепции, сквозной основой которого выступает комплексный педагогический трансфер. Оно включает: 1) систему педагогического обеспечения, направленную на повышение эффективности использования ресурсов экосистемы вуза; система интегрирует подсистемы учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок обучающихся с подсистемой педагогического сопровождения. Согласованность подсистем обеспечивается настройкой пяти компонентов (нормативно-целевого, организационно-содержательного, кадрово-экспертного, инфраструктурно-технологического, методико-технологического) и поэтапной динамикой (информационно-направляющий, побудительно-поддерживающий, консультационный этапы), что обеспечивает технологизацию исследуемого процесса и возможность резонансного управления им; 2) комплекс организационно-педагогических условий, направленный на формирование стратегии успеха обучающихся в контексте достижения технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли и обеспечивающий вовлечение студентов в продуктивную проектную и конкурсную деятельность в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза, развитие гуманитарной компетентности выпускников для минимизации рисков девальвации их конкурентоспособности в условиях ИИ-трансформации профессиональной среды.

10. Разработан критериально-оценочный аппарат, включающий критерии, показатели, методики, уровневые характеристики конкурентоспособности и статистические процедуры обработки данных.

Экспериментально подтверждена эффективность реализации авторской концепции путем внедрения системы педагогического обеспечения в сочетании с комплексом организационно-педагогических условий. При этом установлено статистически значимое повышение уровней конкурентоспособности обучающихся экспериментальных групп по сравнению с контрольными группами. Выявленные различия в характере динамики формирования стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности говорят о необходимости дифференциации педагогических воздействий и возможности использования разработанного диагностического инструментария для мониторинга рассматриваемого процесса.

Теоретическая значимость исследования определяется тем, что:

- углублены теоретические представления о сущности и содержании конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов посредством введения авторского определения конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста, раскрытия ее аксиологической сущности и функциональной декомпозиции на стратегический, тактический и оперативный уровни;
- расширены теоретические основания преадаптивной функции профессионального образования с учетом социально-экономических детерминант и рисков конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вследствие проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли и профессиональную подготовку;
- дополнен методологический арсенал педагогики высшей школы путём теоретического обоснования иерархической системы системно-синергетического, аксиологического, трансферного, акмеологического и проектно-продуктового подходов и раскрытия их функционального взаимодействия при проектировании процесса формирования конкурентоспособности обучающихся;
- расширены теоретические границы применения трансферного подхода в профессиональной педагогике через раскрытие сущности комплексно-

го педагогического трансфера и классификации трансфер-зон образовательной экосистемы вуза;

- дополнены теоретические представления педагогики высшей школы о формировании конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов путём установления закономерностей субъектно-педагогической синергии, ценностного целеполагания, комплексного целеобеспечения, динамической устойчивости результата и праксиологической эффективности, а также обоснования системы принципов реализации данного процесса в условиях цифровой трансформации общества;

- расширены теоретические основания педагогического проектирования и управления образовательными экосистемами на основе разработки и обоснования взаимодополняющих структурно-функциональной, факторной, онтологической и процессной моделей, описывающих структуру конкурентоспособности, детерминанты её формирования, механизмы педагогического трансфера и динамику реализации исследуемого процесса;

- углублены теоретические представления о мягком и резонансном управлении сложными педагогическими системами посредством раскрытия структуры системы педагогического обеспечения и обоснования комплексного педагогического трансфера как сквозной основы сопровождения учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок обучающихся, а также конкретизации теоретико-технологических оснований реализации комплекса организационно-педагогических условий в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза;

- обогащена теория педагогических измерений и мониторинга на основе разработки системы критериев и показателей, уточнения методик оценивания и содержательного наполнения уровневых характеристик конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Практическая значимость исследования заключается в следующем:

- разработаны и апробированы технологии профессионально-отраслевой идентификации и самоопределения, продуктивной активности,

конкурентного сотрудничества и гуманитарной экспертизы, которые могут применяться в образовательных организациях высшего образования при подготовке ИТ-кадров;

- разработана и апробирована методика реализации комплексного педагогического трансфера, способствующая более активному внедрению результатов научных исследований и передовой практики в образовательный процесс и привлечению партнеров вуза к участию в профессиональной подготовке будущих ИТ-специалистов;

- разработаны и апробированы программа и цифровой ресурс спецкурса «Моя конкурентоспособность в контексте цифровой трансформации российского общества», который может использоваться при подготовке студентов по ИТ-направлениям в вузе и быть адаптирован для среднего профессионального образования;

- разработаны и апробированы программа научно-методического семинара и дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Формирование конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза в условиях цифровой трансформации российского общества», которые могут применяться в системе непрерывного профессионального образования преподавателей;

- издана серия учебных пособий «Формирование стратегической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества», «Формирование тактической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза», «Формирование оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов», обеспечивающая содержательно-методическое сопровождение аудиторной и самостоятельной работы обучающихся;

- создана и зарегистрирована в Роспатенте база данных «Проекты образовательной экосистемы вуза» (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025624830), обеспечивающая информационное сопровождение деятельности обучающихся и преподавателей в трансфер-зонах и

развитие трансдисциплинарного взаимодействия. База данных внедрена в работу проектного офиса (R&D-МГТУ) и центров коллективного пользования сквозных цифровых технологий ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова»;

– разработан и внедрён диагностический инструментарий, включающий критерии, показатели и валидные методики и инструменты оценивания, в том числе основанные на анализе цифрового следа обучающихся и зарегистрированной в Роспатенте программы для ЭВМ «Формирование конкурентоспособности обучающихся вуза: протоколы педагогических наблюдений» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025692755), позволяющей осуществлять мониторинг стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности и использовать его результаты для оценки эффективности образовательных систем и проектирования индивидуальных образовательно-карьерных траекторий.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются: использованием методологических подходов, подобранных в соответствии с объектом, предметом, целью и задачами исследования; опорой на отечественную и зарубежную философскую, экономическую, педагогическую и психологическую теорию и практику при разработке понятийного аппарата исследования; учетом данных авторитетных источников статистических данных, требований нормативных документов системы высшего образования и ИТ-отрасли; длительным характером исследования и широтой его эмпирической базы; применением комплекса взаимодополняющих теоретических и эмпирических методов; репрезентативностью выборок; проведением формирующего эксперимента; использованием методов описательной и аналитической статистики для обработки и интерпретации полученных данных.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов представляет собой востребованную профессионально-личностную характеристику студента, сущностным признаком которой выступает динамическая интеграция

личностных качеств и профессиональных компетенций, обеспечивающих обучающимся устойчивость на рынке труда на основе реализации их адаптивного и преадаптивного потенциала в условиях непрерывных изменений внешней среды. Функциональные признаки конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов выступают проекцией диалектической триады «стратегия – деятельность – результат» и проявляются на стратегическом уровне в проектировании и гибкой корректировке обучающимися собственной стратегии успеха, на оперативном – в эффективности реализации ими различных видов деятельности, на тактическом – в получении востребованных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов. Отличительными признаками конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, связанных с отраслевой спецификой, являются транспрофессионализм и трансдисциплинарность, проактивность, направленность на обеспечение технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли.

2. Требования к профессионально-личностным качествам будущих ИТ-специалистов во многом определяются социально-экономическими детерминантами цифровой трансформации общества (технологические, рыночно-экономические, социокультурные). Именно под их воздействием актуализируется необходимость формирования готовности к импортозамещению и управлению высокотехнологичными проектами, способности к критическому осмыслению ценностных смыслов собственной профессиональной деятельности, этичному сетевому взаимодействию и управлению данными. При этом современная ИИ-трансформация ИТ-отрасли порождает риски, способные снизить конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов. К их числу относятся риски исчезновения профессиональной цели, поляризации рынка труда, критически узкой специализации, формирования «иллюзорного портфолио», отставания от требований рынка, слабого карьерного старта, недооценки надпрофессиональных компетенций, интеллектуальной пассивности и поверхностного обучения, неэффективного выполнения работ с использованием ИИ-инструментов. Все это обуславливает необходимость формиро-

вания динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, основанной на гуманитарной компетентности обучающихся и инженерно-системной доминанте в содержании профессиональной подготовки.

3. Ведущая идея заключается в том, что формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества осуществляется в образовательной экосистеме вуза на основе комплексного педагогического трансфера, способствующего сопряжению индивидуальных образовательных и карьерных устремлений обучающихся с государственными и отраслевыми целями развития ИТ-отрасли и получению ими востребованных образовательных, акмеологических и продуктивных результатов. При этом процесс подготовки кадров приобретает адаптивный и преадаптивный характер.

4. Комплексный педагогический трансфер определяется как адаптированный к образовательной экосистеме вуза и технологически обеспеченный процесс трансдисциплинарного и межотраслевого переноса знаний, ценностно-смыслового содержания профессиональной деятельности, компетенций, технологий и иных ресурсов, предоставляющий обучающимся возможность для успешного освоения новых видов продуктивной деятельности и участия в них. В отличие от экономического «трансфера технологий» (коммерциализации РИД) и общепедагогического «переноса знаний» (интрасубъектного применения когнитивных схем), комплексный педагогический трансфер обоснован как инструмент преодоления разрыва между высокой скоростью трансформации ИТ-отрасли и инертностью высшего образования. Он реализуется в процессе взаимодействия субъектов образовательной экосистемы вуза и обладает потенциалом создания отчуждаемых цифровых решений.

5. Авторская концепция формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества базируется на ведущей идее и сопряжении нормативных требований государства и ИТ-отрасли с общественно, профессионально и личностно

значимыми ценностями: технологическим суверенитетом, этикой, ответственностью и самореализацией, – и реализуется во взаимосвязанном единстве ценностно-целевых ориентиров, методологических и теоретических основ, содержательно-смыслового и технологического наполнения и критериально-оценочного аппарата.

6. Методологические основания концепции представлены иерархическим единством подходов к формированию конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации: *системно-синергетический подход* (общенаучный уровень) обеспечивает рассмотрение процессов самоорганизации обучающихся и организации их педагогического сопровождения в границах образовательной экосистемы вуза; *аксиологический и трансферный подходы* (стратегический уровень) определяют ценностно-целевые ориентиры и механизмы синхронизации содержания профессиональной подготовки со скоростью развития технологий и потребностями отечественной ИТ-отрасли на основе непрерывного взаимообмена ресурсами; *акмеологический и проектно-продуктовый подходы* (тактический уровень) определяют выбор праксиологического инструментария, методов и способов развертывания концепции в трансфер-зонах вуза для получения целевых образовательных, акмеологических и продуктовых результатов.

7. Ядро концепции составляют пять специфических *закономерностей*: закономерность субъектно-педагогической синергии раскрывает взаимосвязь саморазвития студентов и педагогического содействия; закономерность ценностного целеполагания – зависимость целей процесса от интеграции личных стратегий успеха с приоритетами технологического суверенитета; закономерность комплексного целеобеспечения – зависимость результата от эффективности комплексного педагогического трансфера и накопления профессионального опыта; закономерность динамической устойчивости результата – обусловленность конкурентоспособности готовностью к опережающей самотрансформации; закономерность праксиологической эффективности – зависимость результативности подготовки от воспроизведения в образовательных технологиях

производственного цикла создания ИТ-продукта в условиях ресурсных ограничений; Выделенная на их основе система *принципов* включает стратегические (профессионально-гражданской идентичности, экосистемности, инновационности), содержательно-технологические (трансдисциплинарной конвергенции, вариативности, оптимальности) и субъектно-деятельностные (транспрофессиональной субъектности, проактивности, продуктивного взаимодействия) требования к профессиональной подготовке. Данная система обеспечивает ценностно-смысловую направленность, адаптивный и преадаптивный характер рассматриваемого процесса, формируя готовность выпускников к эффективной продуктивной деятельности в условиях высокой динамики трансформации ИТ-отрасли.

8. Содержательно-смысловое наполнение концепции представлено комплексом теоретических моделей: структурно-функциональная модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов (характеризует внутреннее устройство и отраслевую специфику исследуемого феномена); факторная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества (отображает системные связи и контуры управления качеством подготовки кадров); онтологическая модель комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза (раскрывает механизмы сопряжения образовательных стандартов и производственного опыта ИТ-отрасли); процессная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза (отражает поэтапную циклическую динамику формирования рассматриваемой профессионально-личностной характеристики).

9. Технологическое *наполнение* концепции спроектировано с учетом его реализации в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза, структурированных на основе авторской многокритериальной классификации по дидактическому, субъектно-деятельностному и структурно-отраслевому основаниям, и включает:

– *систему педагогического обеспечения*, спроектированную с учетом выявленных закономерностей и принципов и включающую подсистемы учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и продуктивных разработок студентов, функционирование которых процессуально и содержательно обеспечивается подсистемой педагогического сопровождения на основе комплексного педагогического трансфера. Согласованное функционирование выделенных подсистем осуществляется через настройку нормативно-целевого, организационно-содержательного, кадрово-экспертного, инфраструктурно-технологического и методико-технологического компонентов, что обеспечивает технологизацию исследуемого процесса и возможность мягкого управления им;

– *комплекс организационно-педагогических условий*, который обеспечивает эффективное формирование стратегической, тактической, оперативной конкурентоспособности обучающихся вуза и включает: 1) построение обучающимися собственной стратегии успеха через стимулирование познания ими своих конкурентных преимуществ и интериоризации ценностей технологического суверенитета и лидерства российской ИТ-отрасли; 2) накопление профессионального опыта обучающимися посредством их включения в продуктивную деятельность в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза; 3) актуализацию профессионально-личностного потенциала обучающихся путем их вовлечения в проектную и разноуровневую конкурсную деятельность; 4) обеспечение готовности выпускников к минимизации рисков, связанных с ИИ-трансформацией ИТ-отрасли, через развитие их гуманитарной компетентности. Реализация педагогической концепции связана с внедрением системы педагогического обеспечения процесса в сочетании с комплексом организационно-педагогических условий.

10. Разработанный критериально-оценочный аппарат позволяет оценить динамику формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов по критериям стратегической, тактической, оперативной и общей конкурентоспособности с использованием специально подобранных ва-

лидных диагностических методик. Использование данного аппарата в ходе экспериментальной работы по верификации концепции позволило выявить выраженную положительную динамику по всем критериям у обучающихся экспериментальных групп, определить гетерохронный характер этих изменений, выражающийся в несовпадении темпов и скоростей приращения отдельных показателей, что обуславливает необходимость распределения педагогических воздействий в образовательном процессе профессиональной подготовки. Статистическая обработка результатов эксперимента позволила получить экспериментальное подтверждение положений выдвинутой гипотезы.

Личное участие автора состояло в планировании и проведении исследования, обработке и интерпретации его результатов, а именно: осуществлено терминологическое уточнение понятийного аппарата работы, включая дефиницию ее базовой категории; дано развернутое теоретическое обоснование сущностного наполнения, структуры и ключевой идеи авторской концепции; сконструированы теоретические модели, обеспечивающие многоаспектное описание исследуемого процесса; разработан и валидизирован адекватный критериально-оценочный аппарат; самостоятельно организована и проведена опытно-экспериментальная работа, направленная на верификацию основных положений концепции. Соискателем разработаны и реализованы программы обучения для профессорско-преподавательского состава, принимавшего участие в эксперименте. Автор непосредственно обеспечил подготовку комплекса оригинальных учебно-методических материалов, а также выполнил математико-статистическую обработку, качественный анализ и научную интерпретацию полученных эмпирических данных.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные теоретические положения и практические результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры бизнес-информатики и информационных технологий ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова», а также получили одобрение на международных и всероссийских научно-практических кон-

ференциях в Екатеринбурге, Красноярске, Москве, Петрозаводске, Праге, Томске, Челябинске и Магнитогорске (период активной научно-коммуникативной апробации охватывает 2012–2025 гг.). Высокий уровень прикладной верификации разработанной концепции подтверждается её интеграцией в реальный сектор экономики через организацию и руководство научно-исследовательской деятельностью студентов и преподавателей в рамках выполнения проектов и хоздоговоров: научно-исследовательской работы по заказу «Оценка перспективы и определение стратегии освоения технологии производства сорбитизированной катанки согласно требованиям ОАО «ММК-Метиз» в существующих условиях стана 170 на основе создания цифрового двойника реконструированных линий ускоренного охлаждения» (2021–2022 гг.); хоздоговорного проекта «Разработка траекторий обучения и реализация VR-тренажеров» (2022–2023 гг.), а также целевых грантов РГНФ «Адаптивное управление качеством профессионального образования на основе компетентного подхода (на примере сферы ИТ)», РГНФ № 10-06-01184а «Разработка инновационных механизмов повышения конкурентоспособности выпускников ИТ-специальностей вуза в условиях монопромышленного города» (2010-2012 гг.); РФФИ № 16-37-10124 «Проект организации Российской молодёжной конференции с элементами научной школы «Теория и практика применения свободного программного обеспечения». Внедрение технологического наполнения концепции в образовательный процесс высшей школы осуществлено в ходе многолетней педагогической деятельности автора в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова», включавшей: руководство инновационной проектной и конкурсной деятельностью студентов в рамках Всероссийской образовательной инициативы «Сириус.Лето: начни свой проект» (2021–2025 гг.), подготовку победителей и лауреатов стартап-программ «УМНИК» (2020–2025 гг.) и Международного форума «На Ты с IT» (2024–2025 гг.) и других отраслевых конкурсов, а также разработку и внедрение практико-ориентированных экзаменов FutureSkills, демонстрационных экзаменов по стандартам

WorldSkills и спецкурса «Моя конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации».

Основные результаты работы отражены в 78 публикациях автора, в том числе в 30 статьях, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертационного исследования, в 6 статьях в изданиях, включённых в международные наукометрические базы данных Scopus и Web of Science.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Получившие отражение в диссертации научные положения и результаты соответствуют научной специальности 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки), в частности, п. 5 – «Обновление профессиональных функций и компетенций специалистов в условиях цифровизации экономики и культурной трансформации мира как фактор развития содержания и технологий профессионального образования»; п. 15 – «Развитие человеческого капитала средствами высшего образования»; п. 17 – «Подготовка специалистов в высших учебных заведениях. Направления развития классического университетского и профильного высшего образования».

Структура диссертации включает введение, четыре главы, заключение, список литературы и приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА

1.1 Междисциплинарный анализ понятия «конкурентоспособность обучающихся вуза» в современной науке

Целью данного параграфа является уточнение основного понятия исследования – конкурентоспособности обучающегося, а также определение структуры и содержания искомого качества личности для будущих ИТ-специалистов и его типов.

Конкурентоспособность обучающегося вуза – далеко не новое понятие для педагогической науки, однако считать его до конца разработанным нельзя. Конкуренция – это один из механизмов общественного и экономического развития. В «пирамиде конкурентоспособности», слои которой определяют микро-, мезо- и макроуровни конкурентных отношений, конкурентоспособность кадров является базовым уровнем, при этом немногие определения конкурентоспособности в психолого-педагогической науке отражают подобную связь. Динамика современного общественно-экономического развития, связанная с глобальной цифровой трансформацией, определяет преобразование характера профессиональной деятельности во всех отраслях и сферах общественной жизни. Вследствие этого изменяются как требования к результатам процесса профессиональной подготовки в вузе, так и само понятие «конкурентоспособность обучающегося вуза», его структура и содержание требуют уточнения.

В работах А. Смита конкуренция рассматривается как процесс достижения личных интересов, а конкурентоспособность ученый связывает с наличием определенных конкретных преимуществ [324], в этом видится явная отсылка к соперничеству и состязательности. Современное рассмотрение конкуренции неотъемлемо от продуктовых, технологических и

организационных инноваций. М. Портер [281] связывал успешность конкурентной борьбы с обеспечением превосходства над соперниками через выявление своих конкурентных преимуществ низкого и высшего (в некоторых источниках – высокого) порядка, их углубление и совершенствование. Конкурентные преимущества низкого порядка связаны с возможностью использования дешевых ресурсов: рабочей силы, материалов (сырья), энергии. Это преимущества с малой устойчивостью, неспособные обеспечить преимущество над конкурентами надолго. Конкурентными преимуществами высокого порядка являются уникальная продукция и маркетинговые стратегии, уникальная технология, оптимальная организация производства, хорошая репутация фирмы и др. Данные конкурентные преимущества труднее всего скопировать конкурентам, они связаны с обеспеченностью высококвалифицированными кадрами, ведением НИОКР, что в эпоху трансформационных процессов имеет наиболее важное значение.

В работах П. Друкера отмечается, что в наступающей эпохе обществу будет необходимо постоянно приспосабливаться к ситуации периодических трансформаций, когда последние перестанут восприниматься как исключения и станут нормой жизни. В связи этим основным конкурентным преимуществом является интеллектуальный капитал, накапливаемый за счет поиска отличительных компетенций и эффективной настройки процессов передачи знаний [98]. Ф.А. Хайек конкуренцию связывает напрямую с экономическим ростом и инновациями, при этом рассматривает ее как механизм трансфера знаний между людьми [376]. Конкуренция обеспечивает эффективное использование знаний и способностей людей, стимулирует их рациональность. Показателями конкурентоспособности экономических субъектов в его понимании является способность успешно конкурировать друг с другом на рынке, обеспечивая при этом разработку инноваций, эффективность и адаптацию к изменениям.

С.К. Prahalad и G. Hamel рассмотрели то, как компании могут использовать свои ключевые компетенции, составляющие стратегическую

опору, для формирования конкурентных преимуществ. По их мнению, стратегической опорой являются те компетенции, которые важны для потребителя, сложно воспроизвести конкурентам (и поэтому создают устойчивое конкурентное преимущество), имеют широкий спектр применения. Авторы особое внимание уделяют вопросам обучения, исследования и разработкам (R&D) для поддержания конкурентных преимуществ в условиях быстро меняющегося рынка [446].

Прямую связь конкурентоспособности с инновациями и качеством человеческого капитала можно проследить в работах других видных ученых-экономистов – Дж. Шумпетера [405], Г. Беккера [30]. Современные ученые также указывает на эту связь, усиливающуюся с масштабным внедрением цифровых технологий во все сферы жизни общества. К. Шваб отмечает, что цифровая трансформация позволяет компаниям получить стратегические, тактические и оперативные эффекты, которые заключаются в оптимизации процессов, клиентоориентированности и способности адаптироваться к изменениям и созданию новых продуктов, услуг и рынков [397]. На те же эффекты указывают Q. Huang и его коллеги, отмечая, что цифровые инновации повышают эффективность компании за счет повышения производительности труда, снижения эксплуатационных расходов и укрепления конкурентных преимуществ [434].

Показательна в плане трансдисциплинарности изучаемого феномена обнаруженная связь экономических и психологических основ изучения конкурентоспособности кадров в работах современных авторов. Так, M. Mollah с соавторами в своём экспериментальном исследовании, подтверждают связь конкурентоспособности организации с цифровым лидерством, а также посреднических ролей аффективной приверженности, цифровой культуры и стратегической гибкости [441]. V. Scuotto с соавторами подчеркивают важность нестандартного мышления, экспериментов на основе новых идей и развития культуры инноваций для обеспечения конкурентоспособности компаний на основе сетевого взаимодействия, говоря об этом, как о новой стратегии

достижения конкурентного преимущества, основанной на человеческом факторе, называя это «взломом роста» [451].

Исследование влияния прорывных технологий, к которым относятся и сквозные цифровые технологии, на конкурентоспособность экономических субъектов привело к возникновению идеи циклического процесса поиска временных конкурентных преимуществ. Р. Макграф утверждает, что сосредоточение только на создании устойчивого конкурентного преимущества в условиях цифровой трансформации, высокой неопределенности внешней среды, размытости границ отраслей становится неоправданным и опасным [218]. Высказанная автором идея постоянного создания временных конкурентных преимуществ поддерживается и развивается в работах других авторов (Г. Хэмела [387], К. Боумена [48] и др.), в которых выделяется одно устойчивое преимущество – доступ к новым знаниям и способность обучаться быстрее конкурентов [48, с. 67].

Сетевой характер современной экономики привел к возникновению конкуренции «цепей» и конкуренции внутри самих сетевых производственных систем создания ценностей, в которых просматривается зависимость не только от собственных конкурентных преимуществ, но и от партнеров и успешности выбранного способа взаимодействия с ними. Как бы это ни казалось парадоксальным, но конкуренция в результате современных трансформационных процессов сегодня реализуется через такие конкурентные действия, как интеграция и кооперация с конкурентами в виде альянсов (со-конкуренция), которые не имеют признаков соперничества, так как для конкурентоспособности на рынке важна эффективность экосистемы и получение инновационного продукта [50].

В условиях цифровой трансформации общества изменяются характер и структура конкурентных преимуществ: во-первых, они перестали быть статическими, они изменяются под воздействием инновационного процесса; во-вторых, экосистемность становится жизненно необходимой для обеспечения поддержания и конкурентных преимуществ в перспективе. Этот

тезис подтверждается и с точки зрения философской науки А. В. Щербиной, которая, определяя конкуренцию как «состязательное взаимодействие хозяйствующих субъектов» [407], отмечает, что в современной экономике – это не «война всех против всех», а форма сотрудничества.

Таким образом, эволюция взглядов на конкурентоспособность в экономике прошла путь от индивидуальной способности к конкурентной борьбе до со-конкуренции (сотрудничества для обеспечения конкурентоспособности) во имя появления инноваций. Можно выделить три аспекта рассмотрения конкурентоспособности субъекта экономики: во-первых, как способность получения конкурентоспособного *результата* (А. Смита, М. Портер и др.); во-вторых, как эффективность *деятельности* (П. Друкер, Ф. А. Хайек и др.); в-третьих, как эффективность *стратегии* развития (Г. Хэмел, С.К. Прахалад и др.).

В рамках анализа работ современных отечественных авторов была также отмечена фокусировка на одном из трех выделенных аспектов (таблица 1.1)

Таблица 1.1 – Определение понятия «конкурентоспособность» в трудах отечественных ученых-экономистов

Автор	Определение	Аспект
Т.Ю. Адаева [8]	Конкурентоспособность предприятия – это способность предприятия выпускать конкурентоспособную продукцию	Результат
Р.А. Фатхутдинов [364]	Свойство объекта, обуславливающее реальное или потенциальное удовлетворение потребности потребителя по сравнению с аналогичными объектами на данном рынке; способность товара удовлетворять требованиям потребителя	
И.И. Пичурин, А.А. Рудычев [269]	Способность предприятия проектировать, изготавливать, продвигать и распределять те товары и услуги, которые по ценовым и неценовым характеристикам более привлекательны для потребителей, чем товары и услуги конкурентов	
И.В. Ершова [106]	Способность предприятия производить пользующую спросом продукцию при эффективном использовании производственного, кадрового и финансового потенциала	Деятельность

Окончание таблицы 1.1

Автор	Определение	Аспект
Д.С. Воронов [67]	Обобщающая характеристика деятельности предприятия, отражающая уровень эффективности использования экономических ресурсов относительно эффективности использования экономических ресурсов конкурентами	Деятельность
П.С. Завьялов [114]	Эффективная хозяйственная деятельность и ее практическая реализация в условиях конкурентного рынка	
В.В. Криворотов [176]	Более эффективное использование предприятием ограниченных экономических ресурсов в сравнении с конкурентами	
Г.Д. Антонов, О.П. Иванова, В.М. Тумин [18]	Конкурентоспособность бизнес-моделей, управленческое соответствие между ресурсами фирмы и ее способностями, видением ее будущего образа и бизнес-моделью функционирования в конкретной отрасли в конкретный период	Стратегия
В.С. Каткало [145]	Конкурентоспособность имеет место, когда фирма осуществляет такую стратегию создания ценности и присвоения рента (используя свои ценные и редкие ресурсы и организационные способности), которая одновременно не может быть реализована никем из ее нынешних или потенциальных конкурентов	

Предпринятая попытка рассмотрения конкурентоспособности в экономике позволяет выявить следующие три аспекта определения понятия «конкурентоспособность обучающегося вуза»: 1) через выстраивание собственной *стратегии успеха* в будущей профессиональной деятельности с учетом тенденций развития отрасли; 2) через способность *эффективной организации его деятельности* (учебной, научно-исследовательской, учебно-профессиональной); 3) через *конкурентоспособность результатов* его деятельности. Чтобы сконцентрировать дальнейшее исследование на выделенных аспектах, была выделена диалектическая триада «стратегия, деятельность, результат», которая может служить паттерном переноса понятия «конкурентоспособность» из экономики в психолого-педагогическую науку. Уточнение же структуры и содержания понятия «конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов» может быть определено через устойчивые источники конкурентного преимущества, позволяющие в условиях цифровой трансформации российского общества изменять характер и состав конкурентных преимуществ.

Феномен конкурентоспособности в социально-философском исследовании С. М. Янгировой рассматривается исходя из структуры социальной реальности и социальной специфики человека, подчеркивая важность изучения взаимосвязей индивидуальной и социетальной (групповой) конкурентоспособностей. Автор напоминает, что конкуренция – это механизм социальной трансформации адекватно новой реальности [414].

Ф.Р. Туктаров рассматривает «конкурентоспособность личности как многоуровневый иерархический потенциал (биологического, психического и социального) соперничества, достижения конкурентных преимуществ на каком-либо поприще, как меру выживания индивида в условиях социальной конкуренции» [355, с. 11]. Заглядывая в сущность трансформационных процессов и экстраполируя их эффекты на личность, ученый выделяет три аспекта конкурентоспособности личности в условиях трансформационных процессов в обществе. Первый аспект определяет внешний контекст – доминирование сетевой структуры во взаимоотношениях индивидов, что связано с развитием информационного общества и переходом к обществу знания. Второй аспект определяет внутреннюю сущность и структуру: «конкурентоспособность личности представляет собой ее компетентность», «в структуру конкурентоспособности личности входят ... инициатива, непосредственный интерес к механизмам работы институтов и общества в целом, размышления об их возможном влиянии на самого человека и о его роли в социуме» [355]. Третий аспект раскрывает роль творческой и игровой деятельности в формировании конкурентоспособности личности, связывая их с обновлением жизненных ориентиров, системным видением, способностью поиска нестандартного разрешения проблем и ориентации на инновации в условиях динамично развивающегося общества знания.

Философская наука предоставляет важные основы для развития представлений о конкурентоспособности обучающихся в рамках психологических и педагогических исследований.

В таблице 1.2 представлены определения этих понятий с позиции психологической науки.

Таблица 1.2 – Определение «конкурентоспособности» в психологических исследованиях

Автор	Определение	Компонент триады «стратегия, деятельность, результат»
Д.С. Котикова [168]	Конкурентоспособность личности – это способность личности достигать поставленных целей вне зависимости от вида деятельности (игровой, учебной, трудовой или общения) в условиях существующего соперничества, конкуренции с другими людьми, благодаря комплексу внепрофессиональных качеств личности	Деятельность Результат
Л.М. Митина [233]	Конкурентоспособность личности – способность максимального расширения собственных возможностей с целью реализации себя личностно, профессионально, социально, нравственно	Стратегия
О.В. Никулина [245]	Профессиональная конкурентоспособность – это целостное, интегрированное, упорядоченное психическое образование, обеспечивающее не только готовность субъекта к новому опыту, но и умение специалиста выходить за пределы наличного уровня знаний о себе и о своей профессиональной деятельности	Стратегия Деятельность
В. Шаповалов [395]	Конкурентоспособность будущего специалиста – социально ориентированная система способностей, свойств и качеств студента (интеллектуальный потенциал, самоактуализация, адекватная самооценка, самообучение, коммуникабельность, интернальность, нравственный императив, способность принимать ответственные решения, ценностно-ориентированную адекватность, готовность к профессиональному самоопределению)	Стратегия Деятельность
С.А. Подосинников [274]	Конкурентоспособность личности – сложное интегральное свойство личности, позволяющее ей в соответствии с индивидуальными способностями, интересами быть объективно и субъективно готовой участвовать в конкурентных отношениях в выбранной для себя сфере деятельности	Деятельность
Е.В. Токарева [346]	Конкурентоспособность личности – комплекс индивидуально-психологических свойств личности, дающих ей возможность саморазвиваться в изменяющихся и нестандартных условиях жизнедеятельности, находить оптимальные, гуманистические способы достижения поставленной цели и быть востребованной и успешной как личностно, так и профессионально	Стратегия Деятельность Результат

Анализируя определения на соответствие компонентам диалектической триаде «результат, деятельность, стратегия», было замечено, что в психологической науке конкурентоспособность личности (обучающегося, студента, будущего специалиста) рассматривается, прежде всего, с позиции стратегии (Л.М. Митина) и деятельности на основе проявления определенных качеств личности (С.А. Подосинников, Д.С. Котикова). Кроме того, в психологии присутствуют вполне успешные попытки объединения аспектов деятельности и стратегии (О.В. Никулина, Е.В. Токарева). Однако аспект «результата», которому уделяется большое внимание в экономике, выражен слабо или неявно как «достижение целей». При этом отметим, что этот аспект может быть за границами интереса психологической науки, тогда как про профессиональную педагогику, направленную на подготовку кадров и реализующую обеспечивающую функцию по отношению к экономике, такого сказать нельзя («конкурентоспособные кадры должны производить конкурентоспособные продукты»).

В таблице 1.3 приведены определения конкурентоспособности обучающегося вуза, представленные в работах исследователей-педагогов.

Таблица 1.3 – Определение понятия «конкурентоспособность» в педагогических исследованиях

Автор	Определение	Компонент триады
Бодьян Л.А. [43]	Конкурентоспособность выпускника технического вуза» есть интегративная характеристика, которая определяется качеством его личности (комплексом профессиональных, личностных качеств и т.д.), качеством его деятельности (индивидуальных способностей решения конкретных задач, вопросов, проблем), а также степенью соответствия потенциальных возможностей специалиста и реализованного умения организовать свою деятельность запросам работодателей, другими словами, социальному заказу и социально-экономическим условиям, обеспечивающая ему более высокий профессиональный и социальный статус, продолжительный спрос на его услуги на соответствующем отраслевом рынке труда	Деятельность

Продолжение таблицы 1.3

Автор	Определение	Компонент триады
Э.Х. Бостанов [47]	Конкурентоспособность специалистов экономического профиля выступает как интегральное личностное образование, позволяющее реализовывать профессиональный потенциал, непрерывно его развивать с учетом актуальных условий функционирования экономической сферы, изменений требований профессиональной деятельности и запросов работодателей	Стратегия Деятельность
Т.В. Валежанина [53]	Конкурентоспособность будущего педагога профессионального обучения – это качество личности, проявляющееся в нацеленности на результативную и эффективную образовательную деятельность, необходимую для формирования высокой работоспособности обучающихся, которая обеспечивает непрерывный рост их производительности труда на основе возобновляемости и развития способности к труду, сохраняющей здоровье человека, его гармоничные отношения с окружающими	Деятельность Результат
Л.Г. Деменкова [87]	Конкурентоспособность студента технического вуза – совокупность личностных, квалификационных, компетентностных и прагматических свойств, характеризующих субъекта образования, обеспечивающая в определенный период времени потребности конкретной области учебной и/или профессиональной деятельности	Деятельность
Емельянова М.С. [103]	Конкурентоспособность выпускника образовательного учреждения – интегративное профессионально-значимое качество личности, позволяющее успешно осуществлять профессиональную деятельность и быть востребованным на рынке труда в условиях конкурентной борьбы	Деятельность
Т.А. Жданко [110]	Конкурентоспособность личности студента – совокупность интегрированных устойчивых качеств, таких как рациональная познавательная активность, целеустремленность, трудолюбие, креативность, критичность, рискованность, стрессоустойчивость, лидерство, обуславливающих возможность успешного выполнения деятельности.	Деятельность
Д.В. Коноплянский [163]	Конкурентоспособность выпускника вуза – это комплексная интегративная характеристика личности субъекта, стратегический ориентир в будущей профессиональной деятельности выпускника вуза, реализующего свой личностный и профессиональный потенциал в условиях насыщенного рынка труда, удовлетворяющего запросы и меняющиеся потребности общества, системы высшего образования и работодателей	Стратегия Деятельность Результат

Продолжение таблицы 1.3

Автор	Определение	Компонент триады
Н.В. Корнейченко [165]	Конкурентоспособный специалист – это профессионал, готовый адекватно ситуации и времени найти оптимальный и эффективный метод решения и выполнения задачи.	Деятельность
Л.В.Курзаева [191]	Конкурентоспособность – интегративная характеристика, объединяющая потенциальные и реализованные качества и способности личности, которые не только отвечают требованиям социального заказа к компетентности специалиста по информационным технологиям, но и способствуют его успешной самореализации в будущем в динамично изменяющихся условиях и обеспечивают ему внутреннюю уверенность в себе, адекватную самооценку и гибкую адаптацию к частым переменам в профессиональной деятельности.	
Мезинов В.Н. [227]	Конкурентоспособность будущего учителя – это динамическое, системное, многоуровневое личностное образование, обеспечивающее внутреннюю уверенность в себе, гармонию с собой и окружающим миром, характеризуется высшим уровнем проявления способностей как возможностей человека для достижения конкурентных преимуществ на каком-либо поприще.	Деятельность Стратегия
Е.В. Полицинская [278]	Конкурентоспособность выпускника определяется его профессиональной компетентностью, проявляющейся в готовности к будущей профессиональной деятельности	Деятельность
О.К. Салиев [307]	Конкурентоспособность личности – социально-направленная система индивидуальных черт личности (потенциал, самодисциплина, самооценка своей деятельности, мотивированность, адаптивность, толерантность, коммуникабельность, стратегичность)	Стратегия Деятельность
Н.В. Третьякова [352]	Конкурентоспособность - социально-ориентированная система способностей, свойств и качеств личности, характеризующая ее потенциальные возможности в достижении успеха (в учебе, профессиональной и непрофессиональной жизнедеятельности), определяющая адекватное индивидуальное поведение в динамически изменяющихся условиях, обеспечивающая внутреннюю уверенность в себе, гармонию с собой и окружающим миром	Стратегия Деятельность
Г.Ю. Лях [215]	Личностная конкурентоспособность студентов – это качество, которое проявляется как теоретическая, практическая, психологическая готовность успешно участвовать в конкурентных отношениях в рамках социального и профессионального взаимодействия	Деятельность

Автор	Определение	Компонент триады
Н.А. Тимошук [345]	Конкурентоспособный инженер - специалист, способный с наибольшей эффективностью проявлять в нестабильных условиях профессиональной деятельности сформированные общекультурные, профессиональные и метапредметные компетенции, а также интегративные качества личности, обеспечивающие индивидуальные, производственные и общественные запросы	Деятельность Результат
Хазова С.А.[375]	Конкурентоспособность личности — интегративное (система компетентности, акмеологической направленности личности и конкурентоопределяющих личностных качеств), динамическое (социальная и профессиональная конкурентоспособность) качество личности, содержание которого обуславливается (а) многообразием ситуаций социального и профессионального взаимодействия, эффективность которого зависит от разных качеств личности; (б) особенностями современных требований к личности со стороны государства, рынка труда, работодателей и потребителей профессиональных услуг, соответствие которым обеспечивает личности конкурентные преимущества	Деятельность Стратегия

В ходе анализа рассматриваемого понятия выявлено, что схожим с трактовками в психологических исследованиях, в педагогике является то, что конкурентоспособность обучающегося вуза – это его поведенческая характеристика, основанная на качествах личности. Вместе с этим в большинстве определений, данных в работах педагогов, есть отсылка к требованиям и конкурентным условиям рынка труда, государственному и социальному заказу, что говорит о внимании к раскрытию аспекта конкурентоспособного «результата» деятельности в триаде «стратегия, результат, деятельность». Но все же явная отсылка на конкурентоспособный результат деятельности в форме какого-либо продукта или сопоставительных характеристик в педагогической науке отсутствует.

Вопрос по поводу того, насколько смысл «конкурентоспособности продукта» деятельности обучающегося (будущего специалиста) равнозначен присутствующим в определениях «соответствие требованиям рынка труда», «перспективам занятия определенных позиций на рынке труда» и

«статусности», остается дискуссионным. При этом результат деятельности будущего специалиста в выбранной нами парадигме подходов – это и акмерезультаты, выраженные достижением определенных уровней профессионализма, и образовательные, связанные с формированием конкурентоспособных компетенций и качеств личности, и, что немаловажно, продуктивные результаты, воплощающиеся в создаваемых материальных и нематериальных благах.

Детальное рассмотрение понятия конкурентоспособности обучающегося позволяют определить ряд свойств искомого понятия: интегративность (данное свойство отмечают практически все исследователи, под ним понимается то, что на основе объединения разных личностных характеристик появляется новое, не присущее отдельным его частям качество); комплексность (разноаспектность рассмотрения, охватывающая философские, социальные, экономические, психологические и педагогические точки зрения); сравнительность (выражается путем сопоставления с требованиями рынка труда, востребованностью, а также с другими участниками рынка труда); относительность (проявляется в зависимости от контекста, внешних условий и времени рассмотрения); динамичность (подверженность изменениям со временем); многоуровневость и измеримость (возможность задать градацию и осуществить оценку уровня сформированности указанного качества).

Ориентируясь на выделенную триаду, полагаем, что понятие «конкурентоспособность обучающегося» является общим для любого из направлений подготовки, а сущностные отличия по отраслям должны прорабатываться отдельно, например, в рамках структурно-функционального моделирования.

Такие свойства рассматриваемого феномена, как интегративность и комплексность, порождают интерес к идентификации его состава.

В психологической научной литературе представлены разные структурные составляющие.

Л.М. Митина лаконично и конкретно заключает, что состав конкурентоспособности личности представлен «совокупностью интегральных характеристик личности – направленность, компетентность и гибкость» [233]. О.В.Никулина приводит психологическую структуру, состоящую из трех взаимосвязанных компонентов: «1) мотивационного (проявление толерантного отношения к новому, нестандартному, а также познавательная потребность), 2) деятельностного (наличие самостоятельного нешаблонного продуктивного мышления, позволяющего будущему специалисту решать как типовые, так и нестандартные учебно-профессиональные задачи, гибкий анализ профессиональной ситуации, необходимой для ее преобразования и развития собственной профессиональной компетенции специалиста), 3) оценочно-рефлексивного (моделирование целей и смыслов профессиональной деятельности с позиции их продуктивности и целесообразности)» [245].

Если первые два автора подходят к декомпозиции конкурентоспособности обучающегося функционально, то В.И. Шаповалов производит структурную декомпозицию на основе их содержательного наполнения и получает более детализированный компонентный состав: «1) парадигмально-прогностический (выявление личностных перспектив конкурентоспособного поведения в соответствии с его идеальной моделью), 2) информационно-содержательный (комплекс знаний, связанных с «Я-концепцией», определением стратегии и тактики конкурентоспособного поведения, принятием решения, самооценкой, коммуникативными и регулятивными действиями), 3) оперативально-деятельностный (умения и навыки познавательного, коммуникативного, регулятивного и иного характера, определяющие успешность конкурентоспособного поведения), 4) мотивационно-ценностный (ценностные ориентации специалиста, стремление к нравственному самосовершенствованию, позитивную установку на различные виды социально значимой активности, потребности самоактуализации, самоутверждения, саморазвития), 5) эмоционально-

волевой (ответственность, самостоятельность, инициативность, уверенность в себе, сопереживание, самоконтроль) [395].

В педагогической литературе состав конкурентоспособности обучающихся имеет много вариаций (таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Компонентный состав конкурентоспособности обучающихся в педагогических исследованиях

Автор	Состав конкурентоспособности
Артемова Ю.В. [19]	Мотивационно-ценностный, коммуникативный, эмоционально-волевой, нравственный, креативно-деятельностный компоненты
Перезовова О.В. [268]	Когнитивный, деятельностный, профессионально-личностный компоненты
Евплова Е.В. [101]	Мотивационный, деятельностный, рефлексивно-оценочный компоненты
Коноплянский Д.В. [163]	Мотивационный, когнитивный, личностный компоненты
Полицинская Е.В. [278]	Ключевые профессиональные компетенции, личностные качества, ценностное отношение
Бодьян Л.А. [43]	Профессионально-личностный, адаптивно-творческий, мотивационно-волевой, рефлексивный компоненты
Бостанов Э.Х. [47]	Смысловой, познавательный, практический и адаптационный компоненты
Емельянова М.С. [103]	Конкурентные преимущества (компетенции, определенные ФГОСами); отличительные компетенции, актуализированные современными условиями труда и высказанные работниками качества
Салиев О.К. [307]	Парадигмально-прогностический, информационно-содержательный, оперативно-деятельностный, мотивационно-ценностный, эмоционально-волевой компоненты.
Третьякова Н.В. [352]	Личностный, функциональный, предметный компоненты. Личностная, социальная и профессиональная компетентности
Хазова С.А. [375]	Компетентность личности, акмеологическая направленность личности, конкурентоопределяющих личностных качеств
Лях Г.Ю. [215]	Компонентный состав представлен конкурентными качествами: установка на участие в конкуренции; эмоционально-позитивное отношение к конкуренции; готовность к оправданному риску; мотивация достижения успеха в конкурентных взаимодействиях; готовность к мобилизации и активности в условиях конкуренции; опыт результативного участия в конкурентных взаимодействиях

Практически все из представленных вариаций составов конкурентоспособности обучающегося гомоморфны друг другу, за редким исключением. Так, в работе М.С. Емельяновой состав конкурентоспособности обучающегося определен на основе развития идеи П.

Друкера в отношении конкурентных преимуществ и отличительных компетенций. Но именно эта идея возвращает нас к ряду уже подмеченных особенностей конкурентоспособности объекта с точки зрения экономической теории, которые при проецировании на предмет нашего исследования порождают следующие вопросы:

1) Если диалектическая триада «результат, деятельность, стратегия» может служить задаче определения наличия и демонстрации конкурентоспособности обучающихся вуза в полной мере, то каков необходимый и достаточный компонентный состав искомого качества личности, какие функции они реализуют, а также в каких функциональных и структурных взаимосвязях они находятся?

2) Каково содержание конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, то есть совокупность мотивов, ценностей, суждений, качеств, способности и компетенции, являющихся источником устойчивых и временных конкурентных преимуществ в условиях цифровой трансформации российского общества?

Для ответа на поставленные вопросы воспользуемся возможностями системного подхода и его метода – структурно-функционального моделирования.

Отвечая на первый вопрос, заметим, что основной функцией конкурентоспособности обучающегося вуза является мобилизационно-презентационная, обуславливающая самоорганизацию составляющих ее компонентов для достижения поставленных целей на пути к успеху в профессиональной и личностной сферах и демонстрацию этого во внешней среде:

$$F(K)=< F_1(X1),F_2(X2), F_3(X3),R>,$$

где $F_1(X1)$ – направляющая функция, реализующаяся на множества ценностей, мотивов и знаний $X1$;

$F_2(X2)$ – обеспечивающая функция, реализующаяся на основе множества компетенций $X2$;

$F_3(X_3)$ – регулятивная функция, реализующаяся на основе множества личностных качеств X_3 ;

R – множество функциональных взаимосвязей между ними.

Выделенные функции взаимосвязаны. Силы функциональных взаимосвязей, как и проявление отдельных функций, могут быть различными на разных этапах формирования конкурентоспособности обучающихся вуза, оценка и корректировка гармоничности их сочетания при реализации основной функции искомого качества личности (мобилизационно-презентационной) – задача педагогического обеспечения данного процесса.

Доминирование силы функциональных взаимосвязей определяет тип конкурентоспособности обучающихся вуза:

- конкурентоспособность через реализацию стратегии достижения успеха – стратегическая конкурентоспособность $F_1(X_1) + F_3(X_3)$;
- конкурентоспособность через результат – тактическая конкурентоспособность $F_1(X_1) + F_2(X_2)$;
- конкурентоспособность через организацию эффективной деятельности – оперативная конкурентоспособность $F_2(X_2) + F_3(X_3)$.

Если $F(K)$ – это основная функция конкурентоспособности обучающихся вуза – мобилизационно-презентационная, то в целом имеет место следующее соотношение:

$$F(K) > F_1(X_1) + F_2(X_2) + F_3(X_3),$$

что является ничем иным, как проявление свойства интегративности или эмерджентности (системного эффекта).

Схематично функциональная декомпозиция конкурентоспособности обучающихся вуза представлена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Схема функциональной декомпозиции конкурентоспособности обучающихся вуза

Результаты функционального взаимодействия отождествляются с компонентами диалектической триады «результат, деятельность, стратегия», что дает основание для выделения уровней функционального проявления конкурентоспособности или ее функциональных типов (таблица 1.5).

Таблица 1.5 – Типы конкурентоспособности обучающихся вуза

Компонент триады	Деятельность	Результат	Стратегия
Функциональные уровни	Оперативная конкурентоспособность	Тактическая конкурентоспособность	Стратегическая конкурентоспособность
Цель	Эффективная организация и реализация собственной учебно-профессиональной деятельности на основе компетенций и качеств личности, определяющих конкурентные преимущества обучающегося	Достижение заданных результатов учебно-профессиональной деятельности обучающегося с учетом внешнего контекста, внутренних устремлений и требуемых компетенций	Определение и следование пути создания и поддержания устойчивого конкурентного преимущества на основе понимания тенденций и потребностей будущего, заданных условиями цифровой трансформации общества

Компонент триады	Деятельность	Результат	Стратегия
Обобщенная характеристика	Направлена на реализацию конкурентоспособного способа деятельности. Поддерживает тактическую и стратегическую конкурентоспособность	Направлена на достижение обучающимся конкретных целей в отношении получения конкурентоспособных образовательных или продуктовых результатов. Поддерживает стратегическую конкурентоспособность, зависит от уровня оперативной конкурентоспособности	Обеспечивает общую направленность формирования конкурентоспособности обучающегося в условиях цифровой трансформации российского общества. Задает траектории совершенствования тактической и оперативной конкурентоспособности
Направленность	Долгосрочная эффективность деятельности обучающегося	Краткосрочные шаги для достижение результатов, соответствующих определенным требованиям	Долгосрочный общий план и способ достижения успеха

Представленная функциональная декомпозиция, соотнесенная с результатами предпринятого теоретического анализа работ, посвященных формированию и развитию конкурентоспособности личности, позволили определить структурные блоки конкурентоспособности обучающихся вуза, а именно знаниево-аксиологический, профессионально-деятельностный, личностно-рефлексивный.

Наполнение выделенных блоков составляют инвариантные и вариативные компоненты. Инвариантные компоненты являются общими для всех направлений подготовки, а вариативные компоненты отражают отраслевую специфику, что более подробно будет представлено в п. 1.3.

Выделенные блоки связаны с друг другом либо напрямую, либо опосредованно через профессионально-личностный потенциал. В своем исследовании В. Н. Марков показал, что профессионально-личностный потенциал основывается на акмеологических ресурсах личности [225]. Его активация определяет появление новых профессиональных возможностей и усиление конкурентоспособности личности. Профессионально-личностный

потенциал связан с самовыражением личности в профессии. Г.К. Максимовой [219] показано, что конкурентоспособность – это больше, чем профессионализм, а сам профессионализм рассматривается как базовый уровень конкурентоспособности личности. Важным является то, что личность должна сама определять и достигать необходимый уровень профессионализма на основе совершенствования собственного профессионально-личностного потенциала и способности распоряжаться им.

Проведенный структурно-функциональный анализ позволяет определить искомое понятие следующим образом: *конкурентоспособность обучающегося вуза* – это интегративная профессионально-личностная характеристика студента, объединяющая его потенциальные и реализованные качества и способности, которые позволяют ему быть субъектом эффективной учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности («*деятельность*») для получения результатов, соответствующих современному уровню научно-технического и экономического развития общества («*результат*»), и осуществлять профессиональное самоопределение и выстраивать стратегию («*стратегия*») самореализации и саморазвития для постановки и достижения личностных и общественно значимых целей.

В данном определении:

- 1) под результатами понимаются образовательные, акмеологические и продуктовые результаты;
- 2) под деятельностью – эффективная самореализация, то есть способность организации деятельности по достижению необходимых результатов с учетом оптимальности используемых ресурсов (временных, интеллектуальных, эмоциональных, здоровья и др.);
- 3) под стратегией – нацеленность на поддержание и развитие и собственной конкурентоспособности на уровне, необходимом для поддержания и развития конкурентоспособности предприятия, отрасли и страны.

Для ответа на второй вопрос о содержании конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества определим устойчивые и временные конкурентные преимущества, составляющие выделенные блоки разработанной структурно-функциональной модели.

1.2 Социально-экономические детерминанты цифровой трансформации в РФ и их влияние на изменение требований к конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Целью настоящего параграфа является раскрытие особенностей цифровой трансформации общества через определение понятийного аппарата, выделение существенных черт данного феномена, описание положения социально-экономических и технологических аспектов цифровой трансформации в России, в том числе с сопоставлением с зарубежными странами, анализом требований к системе высшего образования Российской Федерации в контексте привнесенных ею изменений общественного развития, выделение проблемных полей и перспективных направлений развития вузовской системы подготовки ИТ-кадров для дальнейшей разработки научной концепции по теме настоящего исследования.

Сущность понятия «цифровая трансформация общества»

Традиционно информационно-коммуникационные технологии ассоциируются с третьей промышленной революцией (или Индустрия 3.0), определяемой изменениями общественного развития в период с 70-х годов XIX века до начала XXI века. Четвертая промышленная революция (или Индустрия 4.0) связана с технологиями, запускающими цифровую трансформацию экономических, производственных, правовых, социальных и других процессов, способствующих переходу к постинформационному обществу. Общество 4.0, которое формируется четвертой промышленной революцией, основано на передовых цифровых технологиях, таких как большие данные, искусствен-

ный интеллект, дополненная реальность. Прогнозируемая пятая промышленная революция (или Индустрия 5.0) рассматривается учеными как ориентированная более на человека, нежели на производственные процессы, и направленная на создание цифрового суперинтеллектуального общества - Общества 5.0, которое призвано решать социальные проблемы на основе интеграции физического и киберпространства с помощью инновационных технологий [449].

Преобразования во всех сферах жизни общества (духовной, социальной, экономической, политической) в ходе четвертой промышленной революции получили название «цифровая трансформация». Понимание специфики новых реалий, определяемых данным понятием, важно для установления целей профессиональной подготовки и формирования конкурентоспособной личности, успешной во всех проявлениях в профессиональной и общественной жизни.

В настоящее время ведутся попытки раскрытия сущности и природы «цифровой трансформации» вообще и «цифровой трансформации общества» в частности, а также разработки понятийного аппарата с точки зрения неоклассической и новой институциональной экономической теории. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ в 2021 году представил исследование «Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты», в котором также отмечается, что «общепринятого его определения пока не сложилось ни в научной литературе, ни в международных руководствах по статистическому измерению, ни в государственных документах» [388].

В практике деятельности отечественных и зарубежных корпораций, а также международных организаций выработаны свои определения рассматриваемого понятия (таблицы А.1 и А.2 приложения А). Проанализировав их, были выделены некоторые признаки данного процесса: радикальность преобразований бизнес-моделей и бизнес-процессов организаций, изменение и появление новых каналов связи с потребителями, повышение клиентоориентированности – и все это следствие внедрения цифровых технологий. Можно

заметить схожесть взглядов на признаки данного процесса отечественных и зарубежных компаний, при этом в зарубежных трактовках более явно прослеживается клиентоориентированность. В практике международных организаций «цифровая трансформация» также рассматривается в контексте значительных преобразований, связанных с технологизацией на основе сквозных цифровых технологий. Обращает внимание также тот факт, что трансформационные процессы в приведенных определениях больше связаны с экономической сферой жизни общества, но ею не ограничиваются. Субъекты бизнеса первыми ощущают необходимость инновационных преобразований бизнес-моделей и бизнес-процессов на основе внедрения цифровых технологий. Однако цифровая трансформация несет в себе изменения всех сфер жизни общества, затрагивая каждого человека.

В таблице А.3 приложения А реализована попытка анализа понятия «цифровая трансформация» в научных исследованиях. Цифровая трансформация общества проявляется в широком спектре изменений, затрагивающих различные сферы жизни, включая экономику, образование, здравоохранение, социальные взаимодействия и культуру [449]. Предпринятый анализ определений показывает, что они во многом повторяют признаки цифровой трансформации, данными корпорациями и международными организациями. Особняком стоит исследование В. Hinings и его коллег [432], в котором указывается на появление новых ценностей и убеждений. В российской действительности это немаловажный вопрос, далеко идущий за рамки тех ценностей и убеждений, которые имел в виду зарубежный автор. Тот же отток кадров за рубеж или непонимание со стороны обучающихся необходимости импортозамещения и импортозамещения в ИТ-отрасли – это те риски, превенция которых должна осуществляться еще на этапе обучения в вузе путем формирования определенных ценностных установок. Проблему формирования приверженности российским духовно-нравственным ценностям глубоко и полно раскрывает Е.В. Романов [287, с. 5-30], рассматривая корректность использования понятий «конкуренция» и «конкурентоспособность» в образовании. По

мнению ученого, применение данных понятий в педагогической науке связано с внедрением «академического капитализма» в российское высшее образование. Необходим переход к «академическому социализму», тогда и на смену «конкурентоспособному специалисту» должен прийти «аксиолого-синергетический специалист», обладающий системой традиционных духовно-нравственных ценностей. В частности, патриотизм проявляется, в том числе, в приверженности технологическому суверенитету и лидерству РФ.

Рассмотренные определения и выделенные существенные признаки цифровой трансформации позволяют предложить трактовку «цифровой трансформации общества» как процессов переустройства и реорганизации бизнес-процессов, социальных отношений и способов взаимодействия между людьми во всех сферах жизни общества (от экономики и государственного управления до образования и культуры) под влиянием внедрения цифровых технологий с целью повышения их эффективности и создания новых возможностей для жизнедеятельности человека и повышения качества жизни.

Характеристика цифровой трансформации российского общества

Цифровая трансформация затронула все страны мира, в этой связи представляет интерес изучение вопроса относительно положения России в мировых рейтингах оценки уровня цифровой трансформации и цифровизации сфер жизни общества.

Уточним разницу понятий «цифровая трансформация» и «цифровизация». М. Кондратьева, А. Комахина, анализируя и обобщая определения термина «цифровизация» отечественных и зарубежных авторов, дают следующую авторскую трактовку: «цифровизация – процесс перехода на цифровые технологии, распространяющийся на все сферы жизни общества, в результате чего появляется возможность использования новейших технологий для наиболее эффективного выполнения операций, а также возможность использования цифровых технологий для осуществления деятельности, осуществление которой ранее не было возможным»[161]. Т.Ю. Кудрявцева, К.С. Кожина определяют цифровизацию как «процесс, который предполагает ис-

пользование цифровых технологий и оцифрованных данных для трансформации бизнес-процессов, бизнес-моделей, бизнес-операций» [179]. То есть цифровая трансформация как совокупность экономических и общественных преобразований является результатом процесса, получившего такое название как «цифровизация». При этом, В.Г. Марача в своем исследовании показывает, что цифровизация без изменения организации общественных отношений, а также структуры и функций общественных институтов недостаточна для цифровой трансформации [224].

Оценка уровня цифровизации стран мира проводится по различным рейтинговым системам, в основу которых положены оценки глобальных трендов и технологических заделов.

Так, Глобальный индекс сетевого взаимодействия рассчитывается на основе сорока показателей, оценивающих развитие «поддерживающих» технологий, определяющих возможность и скорость цифровой трансформации отдельно взятой страны мира. По результатам ранжирования определяются три группы стран: лидеры, догоняющие и новички [429]. Российская Федерация находится в группе догоняющих стран, размещаясь в третьем квартиле рейтингового списка данной группы. По мнению авторов рейтинга, такая позиция указывает на наличие потенциалов, отдача от которых будет носить экспоненциальный характер.

Согласно другому аналитическому обзору «Россия во всемирном рейтинге цифровой конкурентоспособности» [136] (основанном на ранкинге IMD World Digital Competitiveness Index, 2021 [435]) за период с 2017 по 2021 годы показатели оставались практически неизменными (38-43 места) без выраженной динамики роста. Интерес представляет раскрытие структуры общей оценки, в связи с этим рассмотрим ситуацию на 2021 год (более поздней оценки в открытой публикации нет). Так, по субиндексу «Знания в области ИКТ», в который входит оценка по критериям «таланты» (44 место), «обучение и образование» (6 место), «научные кадры» (24 место), Российская Федерация занимает 24-е место, тогда как по субиндексу «Условия развития тех-

нологий» только 48-ю позицию («нормативно-правовая база» – 39-е место; «капитал» – 58 место, «технологическая инфраструктура» – 45-е место). Причин этому может быть несколько: низкая эффективность трансфера знаний и компетенций в среды, где непосредственно создаются и внедряются новые технологии или мы готовим высококвалифицированные кадры, обладающие конкурентоспособностью, но впоследствии работающие не на отечественную экономику и общество. То есть вопрос ценностной направленности при подготовке конкурентоспособных ИТ-специалистов стоит остро. По субиндексу «Готовность к будущему» наша страна заняла 47-е место («готовность населения к изменениям» – 44-е место, «готовность бизнеса к изменениям» – 56-е место, «ИТ-интеграция» – 48-е), что также свидетельствует о слабой реализации такого требования времени, как экосистемность.

Анализируя индексы цифровой эволюции с 2020 по 2025 годы, строящиеся на распределении стран по состоянию цифровизации в них на четыре группы (лидеры, замедляющиеся, перспективные и проблемные), было установлено, что Российская Федерация отнесена к группе стран «перспективные», которые имеют низкие показатели по текущему уровню цифровизации, но быстро развиваются. Страны-лидеры отличаются от указанной группы выраженными показателями привлечения, обучения и удержания ИТ-кадров, поддержкой стартапов, специализацией на экспорте цифровых продуктов и предложений, а также наличием координированного инновационного процесса: университеты, бизнес и ответственные за цифровое развитие министерства. Последний тезис обращает внимание на значимость экосистемы образовательных учреждений и трансферных процессов в ней, которые далее будут рассмотрены в контексте нашего исследования.

В глобальном инновационном индексе (Global Innovation Index) Россия в 2024 году заняла 59-ю позицию из 133 стран мира, при этом по критерию «институты» – 126 место, «человеческий капитал и исследования» – 39-е, «инфраструктура» – 76-е, «рыночная сложность» – 57-е, «деловая утонченность» – 53-е, «знаниевые и технологические результаты» – 52-е, «творче-

ские результаты» – 53-е. Институциональная среда, эффективность правительства, нормативно-правовое регулирование и инфраструктура оценены крайне низко, однако отмечен высокий уровень работы системы образования, ведения исследований и разработок. Сравнивая их с остальными показателями, можно предположить проблему в построении сетевого взаимодействия экономических акторов и трансфера знаний и компетенций. Вопрос о доверии к данному индексу в свете политических событий является дискуссионным. Однако приведём для сравнения данные 2021 года, где наша страна занимала 45-е место («институты» – 67-е, «человеческий капитал и исследования» – 29-е, «инфраструктура» – 63-е, «рыночная сложность» – 61-е, «деловая утонченность» – 44-е, «знаниевые и технологические результаты» – 48-е, «творческие результаты» – 56-е). При высокой оценке показателя «человеческий капитал и исследования» опять же наблюдается низкий балл по остальным критериям: «знаниевые и технологические результаты», «творческие результаты», что подтверждает предположение о необходимости повышения эффективности трансферных процессов между университетами и бизнесом.

Можно в целом не соглашаться с такой оценкой цифровизации, приведенной в международных рейтингах (причем с 2022 года наша страна не участвовала в ранжировании), но разрыв между отдельными показателями очевиден. Рассмотрим предпринимаемые меры для его уменьшения.

Меры поддержки цифровой трансформации российского общества

Цифровая трансформация закреплена в качестве одной из национальных целей развития страны на период до 2030 года в Указе Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

В целях сокращения инновационного разрыва и дальнейшего обеспечения технологического лидерства разработаны и реализуются несколько стратегических инициатив, связанных с поддержкой процессов цифровой трансформации российского общества – это Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, Национальная техноло-

гическая инициатива, Дорожные карты «сквозных» цифровых технологий и национальный проект «Экономика данных», пришедший на смену проекту «Цифровая экономика». Стратегия научно-технологического развития России реализуется до 2035 года по направлениям разработки и внедрения сквозных цифровых технологий. Национальная технологическая инициатива – это попытка построения бизнес-экосистем путем «объединения представителей бизнеса и экспертных сообществ для развития в России перспективных технологических рынков и отраслей, которые могут стать основой мировой экономики».

В Российской Федерации до 2024 года реализовывалась Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная Правительством Российской Федерации, постановлением с 28 июля 2017 г. № 1632-р. Принятая программа опирается на «Стратегию формирования информативного сообщества Российской Федерации в 2017–2030 гг.». Программа реализовывалась посредством большого портфеля проектов: «Нормативное регулирование цифровой среды», «Кадры для цифровой экономики», «Информационная инфраструктура», «Информационная безопасность», «Цифровые технологии», «Цифровое государственное управление», «Искусственный интеллект», «Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи», «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» [242], что в целом работало на главную цель - повышение глобальной конкурентоспособности страны, ее технологической независимости, качества жизни граждан, а также национальную безопасность. В ходе проработки программы были выделены ключевые технологии, которые наиболее способствуют цифровой трансформации общества, это: искусственный интеллект; новые производственные технологии; робототехника и сенсорика; Интернет вещей; мобильные сети связи пятого поколения (цифровые сервисы); новые коммуникационные интернет-технологии; технологии виртуальной и дополненной реальности; технологии распределенных реестров; квантовые коммуникации; квантовые сенсоры; квантовые вычисления [257].

По каждой из них предложены дорожные карты развития, а сами технологии получили определение как «сквозные» цифровые, то есть «технологии, применяемые для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде, в основе функционирования которых лежат программные и аппаратные средства и системы, и способствующие изменению бизнес-процессов, развитию существующих и созданию новых рынков» [390]. В дорожных картах приведены характеристики технологий, входящие в неесубтехнологии и измеримые индикативные показатели, а также оценки их влияния на цифровую трансформацию отдельных отраслей.

За период реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в соответствии с докладом ИСИЭЗ НИУ ВШЭ «Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты» [388], доля инвестирования в сквозные цифровые технологии с 2018 по 2023 год возросла более чем на 9%. Однако в данном же исследовании отмечается неравномерность спроса на данные технологии со стороны разных отраслей экономики. Если в топливно-энергетическом комплексе, здравоохранении и финансовом секторе наблюдается комплексный спрос почти на все виды инноваций, то другие отрасли трансформируются под влиянием определенных технологий. Наибольший спрос сосредоточен в следующих парах «технология – отрасль»: искусственный интеллект и блокчейн – лидеры в финансовом секторе, технологии беспроводной связи – наиболее востребованы для топливно-энергетического комплекса, технологии виртуальной и дополненной реальности (AR /VR) – востребованы в здравоохранении и строительстве.

В рамках проекта «Мониторинг развития и распространения искусственного интеллекта» [138] НИУ ВШЭ на стыке 2022 и 2023 годов обследовано 2,3 тыс. организаций РФ (67,5% - крупные, 24,9% - средние предприятия, осуществляющие 20 видов экономической деятельности) в отношении использования решений на базе искусственного интеллекта. Исследование подтверждает выраженный трансформирующий эффект внедрения технологий компьютерного зрения, распознавания и синтеза речи, рекомендательных

систем, биометрии, обработки естественного языка и других. Несмотря на значительную долю использования «коробочных» продуктов, организации активно ведут внутренние разработки и заказывают разработки у сторонних организаций.

Появление мегамоделей искусственного интеллекта (по типу GPT) запустило парадоксальную тенденцию – на фоне дефицита кадров в отрасли происходит повышение требований к ИТ-специалистам на старте их карьеры и даже вытеснение ИТ-специалистов на начальных позициях (так называемых «джуниоров»). В 10 раз выросло количество вакансий с требованием наличия навыков работы с искусственным интеллектом, сокращению подверглись 194 тыс. в мировых технологических компаниях за первые 5 месяцев 2023 года [336]. Для технологий искусственного интеллекта период первого ажиотажа прошел, стали оформляться прикладные решения для различных сфер деятельности.

Особое внимание в программе «Цифровая экономика Российской Федерации» уделялось разработке и использованию отечественных программных продуктов для обеспечения технологического суверенитета. В целом принятый курс на импортозамещение оказал положительное влияние на развитие рынка отечественного программного обеспечения.

С 2025 года реализуется новый Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства», планируемый к реализации до 2030 года и являющийся преемником «Цифровой экономики Российской Федерации». Проект направлен на цифровизацию отраслей экономики и социальной сферы и достижение технологического суверенитета и лидерства». ¹ В фокусе проекта сервисные платформы, кибербезопасность, подготовка ИТ-специалистов, цифровое госуправление, внедрение отечественного программного обеспечения. Технологический фокус программы – это технологии сбора, хранения, анализа, обработки и передачи данных, развитие систем

¹ Нацпроект «Экономика данных». URL: <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/new-projects/ekonomika-dannykh/> (дата обращения: 10.05.2026)

связи и безопасности данных, стандартов и протоколов работы с ними. Мощными технологическими инструментами становятся большие данные, искусственный интеллект, облачные, квантовые и фотонные технологии. Отмечается важность ведения работ на отечественном программном обеспечении и создания государственной платформы развития искусственного интеллекта, где разработчики смогут получить доступ к вычислительной инфраструктуре и данным.

Экономика данных являет собой продолжение воплощения принципов датацентрированности, сетевизации и экосистемности, предоставляющих возможности получения более развитого формата экономических отношений, в которых данные собираются, организуются и передаются по сетям компаний, физических лиц и институтов для создания экономической ценности.

Обеспеченность ИТ-кадрами процессов цифровой трансформации российского общества

Для понимания ситуации с кадрами для цифровой трансформации российского общества большой интерес представляет показатель числа ИТ-специалистов, которые обеспечивают цифровое развитие всех отраслей экономики.

В РФ «к ИТ-отрасли относят виды экономической деятельности, связанные с разработкой программного обеспечения (62.01), оказанием услуг (выполнением работ) в области компьютерных технологий (62.02, 62.03), обработкой данных, размещением информации (63.11)» [91], к ИТ-специалистам относят тех, чья профессиональная активность непосредственно связана с этими экономическими видами деятельности и соответствует областям профессиональной деятельности № 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии»². Отметим, что ИТ-отрасль – это более узкая область, входящая в отрасль ИКТ (информационно-коммуникационных технологий).

² Национальный реестр профессиональных стандартов : [сайт] / Минтруд России. URL: rosmintrud.ru (дата обращения: 15.05.2025)

Одним из показателей эффективности программы «Цифровая экономика Российской Федерации» был определен в отношении количества выпускников вузов - минимум 120 тыс. человек в год для ИТ-отрасли, а число выпускников с компетенциями в сферы информационных технологий на среднем уровне не должно быть меньше 800 тыс. ежегодно, что свидетельствует о дефиците высококвалифицированных кадров в отрасли.

Согласно исследованию Gartner [428], нехватка кадров является самым серьезным барьером для внедрения цифровых технологий. Недостаток специалистов ставится компаниями на первое место чаще, чем такие факторы, как стоимость внедрения или риски безопасности. Доля числа ИТ-специалистов от занятых в экономике в России в 2022 году составляла 2,7%, что заметно ниже, чем в других странах мира (медианное значение 4,5%, максимальное 8, 6%, минимальное 1,4%) и ставит перед Россией серьезные вызовы в отношении наращивания человеческого капитала для целей цифровой трансформации общества, а также улучшения своих позиций на международной арене [135].

В исследовании HeadHunter «Рынок труда в ИТ в России в 2023 г.»³ отмечается, что рост количества резюме в 2021–2023 годах опередил рост количества вакансий в 3 раза. Зафиксированный при этом дефицит кадров на средние и высокие позиции может свидетельствовать о недостаточном уровне подготовки ИТ-специалистов, либо о несоответствии содержания их подготовки современным потребностям рынка. Подтверждают данное предположение результаты опроса работодателей, проведенного в 2023 году о факторах, влияющих на дефицит ИТ-кадров и различных параметров резюме, на которые обращает внимание работодатель. Знание стека технологий и опыт работы являются главными факторами найма, что актуализирует проблемы оптимального содержания образования и усиления практической подготовки образовательных программ вузов. Работодатели отмечают, что на

³ Итоги 2023 года в ИТ-сфере по версии hh.ru. URL: https://newsletter.radensa.ru/wp-content/uploads/2024/01/hh_ru_%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B8_2023_%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0_%D0%B2_%D0%98%D0%A2_%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5_%D0%BF%D0%BE_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D0%B8_hh_ru.pdf (дата обращения: 10.04.2025)

дефицит кадров влияет отсутствие требуемых навыков у соискателей под текущие задачи бизнеса.

Дефицит ИТ-специалистов усугубляется оторванностью вузовских программ подготовки от современной практики и компетенции выпускников не соответствуют требованиям отраслевых ИТ-компаний и компаний других отраслей экономики. Отличие в современных требованиях продемонстрируем на следующем примере: если раньше при приеме программистов акцент делался на знании языков программирования, то сейчас это технологический стек для работы в конкретных областях: информационной безопасности, искусственного интеллекта и т.д. Следовательно, особое внимание должно быть уделено вопросу состава и взаимосвязей между самими технологиями и областями их комплексного применения для формирования адекватного тенденциям содержания образования.

***Предпосылки актуализации требований к реализации
образовательных программ ИТ-направлений подготовки в условиях
цифровой трансформации российского общества***

Мировые тенденции общественного развития и борьба за технологическое лидерство обуславливают беспрецедентный спрос на цифровые технологии, подстегивая их развитие, сокращая их жизненный цикл и ускоряя их сменяемость, что хорошо демонстрируют волны «хайпа» от Gartner (Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies). В соответствии с методологией Gartner развитие любой технологии делится на пять этапов: «инновационный триггер» (запуск технологии, первый ажиотажный спрос на нее) – «пик завышенных ожиданий» (повышенный интерес к технологии) – «пропасть разочарования» (слабые стороны технологии и сопутствующие ограничения снижают интерес к ней, вплоть до завершения жизненного цикла) – «склон просветления» (адаптированные технологии находят свою прикладную область) – «плато продуктивности» (технология становится зрелой, восприни-

мается «обыденной»⁴). Продемонстрируем это на иммерсивных технологиях (рисунок 1.2), прохождение этапов жизненных циклов которых является показательным в плане темпов развития современных цифровых технологий.

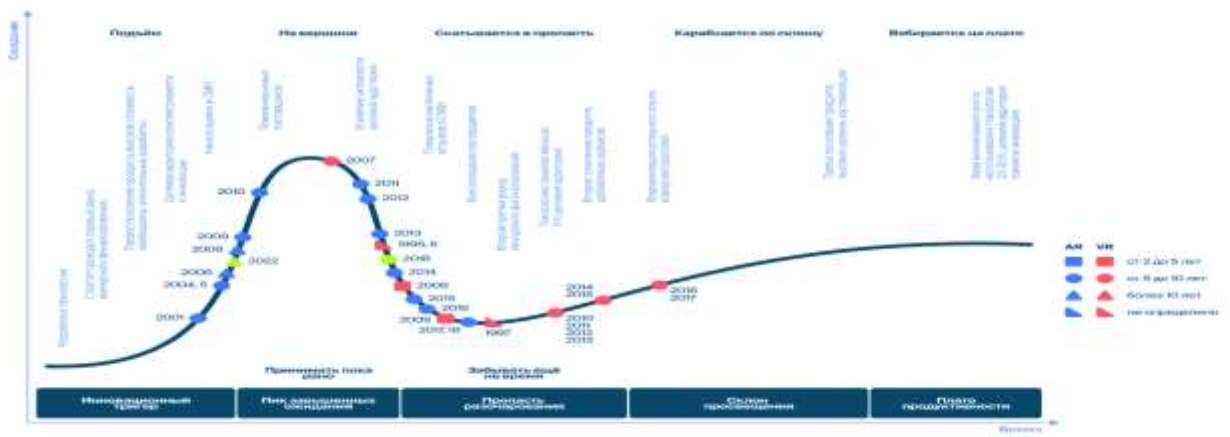


Рисунок 1.2 – Жизненный цикл Gartner по технологиям виртуальной и дополненной реальности

Так, дополненная реальность, появившись на диаграмме в 2005 г. в зоне инновационного триггера, в 2011 г. уже стала проходить «пик завышенных ожиданий», а с 2011 г. по 2018 г. оказалась в «пропасти разочарования». Далее на диаграммах она отсутствует, что объяснено Gartner тем, что дополненная реальность развивается ускоренными темпами и приближается к гораздо более зрелому состоянию, что выводит ее из класса новых технологий в профилях инноваций [431]. В подтверждение этому в 2019 г. появилась «дополненная интеллектуальность», что по сути является развитием первой на базе технологий искусственного интеллекта. Аналогичным образом на основе комплексности с другими технологиями дополненная реальность эволюционировала в иммерсивные рабочие пространства, цифровые двойники и др. Отметим, для современных цифровых технологий свойственно то, что сочетание с другими технологиями дает более яркий эффект.

⁴ Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/hype-cycle-for-emerging-technologies>

Проиллюстрированный пример говорит о скоротечности жизненного цикла цифровых технологий, их взаимозависимости, комплексности применения, темпах развития, преобразований и сменяемости.

К.О. Вишневым, Л.М. Гохбергом, В.В. Дементьевым и др. [390] предпринята удачная попытка построения сводной карты цифровых технологий на основе метрик семантического анализа, включая в том числе относительную частоту встречаемости технологии в научных публикациях, патентах, отраслевой аналитике и других документах. В соответствии с представленным авторами картированием центральное место занимают новые производственные технологии, робототехника и сенсорика, а наиболее значимые группы технологий – это машинное обучение, компьютерное зрение, аддитивные технологии, технологии спутниковой и беспроводной связи, системы распределенного реестра, виртуальная и дополненная реальность.

Авторами [390] также представлена тренд-карта развития выделенных технологических направлений (рисунок 1.3). В координатах «уровень актуальности – среднегодовой темп прироста значимости», технологии распределены на: наиболее актуальные и стремительно развивающиеся технологии; относительно новые технологии, для которых задачи в областях прикладного применения только прорабатываются, но темпы развития самих технологий оценены как высокие; представлены «стабильные» технологии как в отношении достигнутого уровня актуальности, так и относительно невысоких темпов развития; набирающие популярность технологии, которые могут «выстрелить» в будущем (начали упоминаться только в последнее время). В соответствии с тренд-картой лидирующим технологическим направлением является искусственный интеллект и системы распределенного реестра. К ключевым возникающим трендам отнесены цифровые двойники, «умное» производство, виртуальная реальность.

Следует отметить, что полученные данные согласуются с циклами «хайпа» от Gartner, при этом это более удачный подход, так как позволяет выделить те стеки технологий, которые актуальны как объекты образова-

тельной (преимущественно два верхних квадранта), научно-исследовательской деятельности (преимущественно два правых и левый нижний квадранты) и R&D (преимущественно два верхних и первый нижний квадранты) вуза.

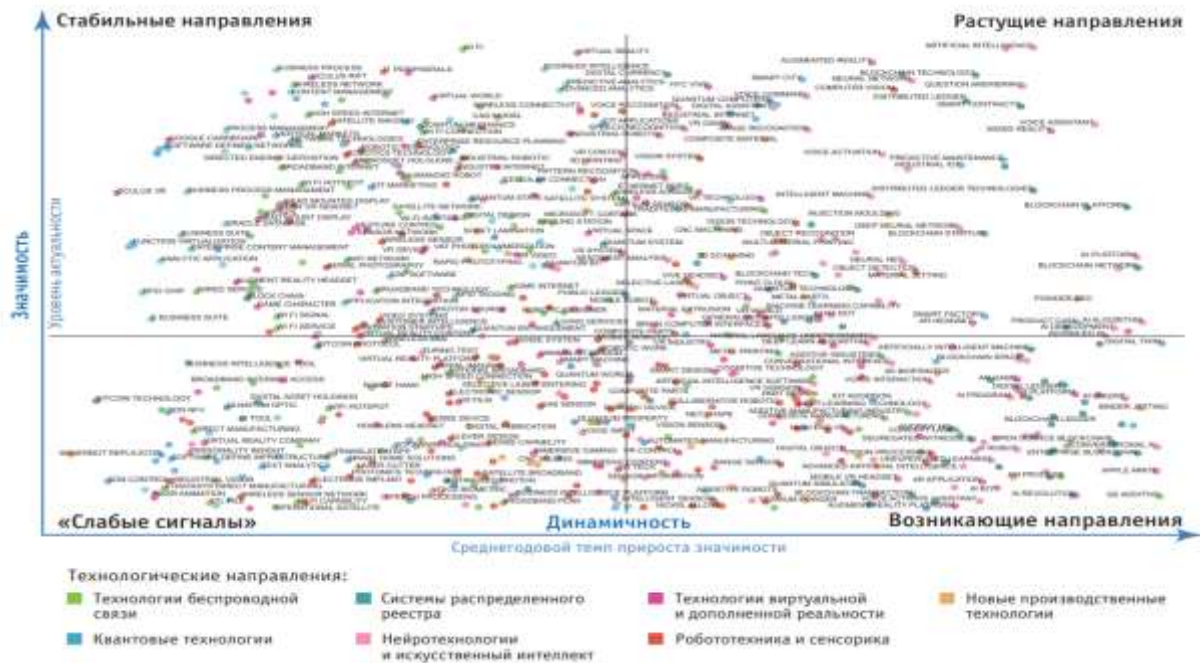


Рисунок 1.3 – Тренд-карта развития технологических направлений [390]

В контексте цифровой трансформации необходимо разграничивать понятия «сквозные технологии» и «критические сквозные технологии». Под сквозными технологиями понимаются межотраслевые научно-технические направления (искусственный интеллект, большие данные, беспроводная связь), которые выступают драйверами общего экономического роста, масштабно меняя бизнес-модели и радикально повышая эффективность коммерческого и государственного секторов. В свою очередь, критические сквозные технологии представляют собой их стратегически значимое подмножество (доверенные ИИ-системы, суверенная микроэлектроника, квантовое шифрование, ИТ-решения для критической информационной инфраструктуры), монопольное владение которыми со стороны государства напрямую определяет его национальную безопасность, обороноспособность и технологический суверенитет в условиях геополитических ограничений. Таким образом, если сквозные технологии ориентированы на глобальную конкурентоспособность

и цифровую эффективность, то критические сквозные технологии гарантируют непрерывность функционирования ключевых общественных институтов на основе технологического суверенитета.

Определение стека технологий как содержания профессиональной подготовки несомненно важно для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе. При этом важнейшими надпрофессиональными навыками в условиях цифровой трансформации общества становятся навыки межатраслевой коммуникации, работы с людьми, клиентоориентированность, работы в режиме высокой неопределенности и быстрой смены технологий [22].

Образовательные программы подготовки по ФГОС 3++ формируются с учетом конкретных профессиональных стандартов, содержащих требования к профессиям через трудовые функции, трудовые действия, необходимые знания, необходимые умения, опыт практической деятельности и другие характеристики. В своем исследовании Ю.О. Климова и В.С. Усков [153] отмечают, что при таком подходе не всегда в полной мере учитываются обозначенные выше требования к результатам обучения по надпрофессиональным навыкам и умениям. Можно также обратить внимание на тот факт, что в соответствии с действующими стандартами по ИТ-направлениям подготовки (частично 01, полностью 02 и 09 группы УГСН) всего 8% от общего объема часов образовательного процесса отводится на практики в бакалавриате, 20 % – в магистратуре. Очевидно, что проблему получения практического опыта нужно решать, изыскивая возможности на основе новых подходов и принципов организации образовательного процесса, а также на основе новых педагогических технологий.

Как отмечалось выше, требования к опыту практической работы закреплены в профессиональных стандартах по ИТ-профессиям. В большинстве в качестве требований указан опыт от 3 до 5 лет. Согласимся с Ю.О. Климовой и В.С. Усковым, что только часть необходимых умений и навыков будет сформирована в рамках часов, отведенных на практику, «однако боль-

шинство умений профессионального стандарта в рамках образовательного процесса будут сформированы в слабой степени» [153]. Также исследователи подчеркивают, что современные стандарты не могут в полной мере обеспечить качественную подготовку кадров для такой динамично развивающейся ИТ-отрасли. С этим мы можем согласиться, но частично. Поясним свою позицию следующим образом. Многообразие технологий и темпы их развития усложняют процесс формирования и обновления актуального для каждого работодателя содержания образовательных программ в вузах. При этом, новые задачи и новые технологии появляются настолько быстро, что ИТ-специалисту даже с большим опытом необходимо осваивать новые компетенции (способности к самообучению и саморазвитию становятся наиболее важными). С другой стороны, требования к результатам обучения в стандартах заданы «рамочно», образовательные учреждения могут формировать их с учетом технологических тенденций. Следовательно, возникает потребность в определении способов их своевременной актуализации.

В решении проблемы подготовки кадров для цифровой трансформации общества задействованы разные организационные инструменты.

Одним из наиболее эффективных инструментов является государственный заказ на подготовку кадров через механизм распределения контрольных цифр приема. В рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» в период 2022-2024 гг. за счет бюджетных средств на программах высшего образования принято к обучению 220 тыс. новых студентов. В их число входят обучающиеся, получившие не только профильное ИТ-образование, но и обучающиеся по направлениям подготовки, в которых обучение ИТ-компетенциям осуществляется лишь частично и не является профилем образовательной программы. Следовательно, потребности рынка в профильных ИТ-специалистах покрываются частично⁵. В 2024 году изменился подход к набору на целевое обучение, теперь данный процесс носит

⁵ Кадры для цифровой экономики. URL: https://d-economy.ru/wg/it_staff/ (дата обращения: 14.08.2025)

более открытый и понятный характер взаимодействия работодателей, вузов и обучающихся через платформу «Работа России»⁶.

В рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» и программы «Приоритет-2030» по состоянию на 2022 год открыты «цифровые кафедры» на базе 115 вузов. Цифровые кафедры предоставляют возможность профессиональной переподготовки как студентам ИТ-направлений подготовки, так и студентам непрофильных направлений подготовки, по дополнительным квалификациям в сфере ИТ. К концу 2025 года планируется обучить 385 тыс. человек «Приоритет-2030».⁷

В обзоре от Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации отмечается, что эффективными инструментами подготовки могут стать форматы «цифровых стажировок» (реализуется рядом технологических компаний: VK, Сбер, Билайн, Яндекс, Гринатом, Loginom, Pix Robotics, 1C, GreenData, «Ред Софт», Astra Linux, Alt Linux) и «цифрового ученичества» (в России пока не практикуется, а в зарубежных странах это формат параллельного с высшим или предшествующего высшему образованию обучение в компаниях в течение одного-двух лет, когда наряду с освоением профессии обучающийся получает опыт практической деятельности), но они должны быть скоординированы и поддержаны на государственном уровне.

В качестве основных направлений решения проблемы кадрового дефицита и повышения качества подготовки ИТ-кадров в вузах рассматриваются: увеличение набора студентов на программы бакалавриата и специалитета на ИТ-направления подготовки; запуск программ «цифрового ученичества» и «цифровых кафедр» как альтернативной траектории для начала работы в сфере ИТ; запуск федеральной программы «цифровых стажировок» совместно с заинтересованными компаниями; повышение качества и практико-ориентированности подготовки специалистов по программам подготовки в области ИТ совместно с будущими работодателями и ведущими компаниями

⁶ Работа России. Целевое обучение. URL: <https://trudvsem.ru/target-education/search> (дата обращения: 14.08.2025)

⁷ Приоритет-2030. URL: <https://priority2030.ru/>

ИТ-отрасли; создание национальной онлайн-платформы для развития профессиональных компетенций и карьерных возможностей специалистов в сфере ИТ; поддержка преподавателей и их развитие для обеспечения их готовности к работе в постоянно изменяющихся условиях внешней среды и к постоянному повышению требований. Данные направления могут и должны быть поддержаны педагогической наукой и практикой путем разработки и реализации целостной научной концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов с учетом основных черт цифровой трансформации российского общества. Проведенный обзор позволяет выделить общие и специфические для российского общества черты цифровой трансформации. К общим отнесем датацентризм, экосистемность, сетевизацию, клиентоориентированность. К специфическим – направленность на импортозамещение и импортовытеснение, необходимость повышения эффективности трансфера знаний и технологий, а также духовно-нравственных ценностей, обеспечивающих приверженность технологическому суверенитету и лидерству. Особенно важным для понимания контекста являются темпы сменяемости технологий, особенности их жизненного цикла и их «сквозной» характер.

Выделенные черты цифровой трансформации ставят ряд задач перед системой российского профессионального образования в целях формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов (таблица 1.6).

Таблица 1.6 – Взаимосвязь черт цифровой трансформации и аспектов профессиональной подготовки ИТ-кадров

№	Черты цифровой трансформации	Аспекты профессиональной подготовки ИТ-кадров	Парадигмальная составляющая
1	Датацентризм	Формирование компетенций в области сбора, обработки, анализа и использования данных для оптимизации процессов, разработки новых продуктов, повышения эффективности коммуникаций на основе таких технологий, ИИ, большие данные, облачные вычисления и блокчейн	Повышение эффективности использования цифровых данных в процессах управления и коммуникации
2	Экосистемность	Формирование экосистемы образовательных учреждений, основанной на сотрудничестве с индустрией, правительством и другими учреждениями для создания новых технологий и бизнес-моделей	Образовательная экосистема, объединяющая ценности и ресурсы ее участников

Продолжение таблицы 1.6

№	Черты цифровой трансформации	Аспекты профессиональной подготовки ИТ-кадров	Парадигмальная составляющая
3	Сетевизация	Создание современной цифровой инфраструктуры и обеспечение трансфера знаний и компетенций ИТ-отрасли для обучения, исследований и административных целей, способствующих удовлетворению потребностей стейкхолдеров образовательного и научно-исследовательского процессов, а также НИОКР (в том числе удаленных)	Трансфер знаний и компетенций, технологий
4	Клиентоориентированность	Обеспечение потребностей работодателей в кадрах с учётом специфики их требований, а обучающихся персонализированными конкурентными преимуществами, исходя из их личностных характеристик	Удовлетворение потребностей участников образовательной экосистемы вуза, продуктивный подход
5	Доминирующая роль цифровых технологий и их комплексное использование	Содержание профессиональной подготовки по ИТ-направлениям должно включать изучение подходов и способов управления объектами разной природы, основанных на комплексности использования цифровых технологий для получения уникальных прорывных решений.	Транспрофессиональный и трансдисциплинарный характер профессиональной подготовки
6	Направленность на импортозамещение и импортовытеснение	Содержание обучения сориентировано на изучение отечественного программного и аппаратного обеспечения	Импортозамещение и импортовытеснение
7	Направленность на технологический суверенитет и лидерство	Формирование у обучающихся ценностно-акмеологических установок, обеспечивающих комплементарность их собственной конкурентоспособности и успеха в будущей профессиональной деятельности с приверженностью технологическому суверенитету и лидерству России	Комплементарность личностных и общественных ценностей ориентаций при движении к акме
8	Темпы жизненного цикла новых технологий	Динамичный и открытый характер содержательного наполнения образовательных программ ИТ-направлений подготовки с учетом настоящей и перспективной актуальности изучаемых технологий. Формировании способности обучающихся к самоорганизации, самообучению и работе в режиме высокой неопределенности и быстрой смены технологий.	Проектно-продуктовый подход, самоорганизация и саморазвитие, деятельность в условиях неопределенности
9	Требование рынка труда к практическому опыту применения цифровых технологий	Содержание практической составляющей образовательных программ должно включать проектную деятельность по комплексному использованию цифровых технологий	Проектно-продуктовый подход, трансдисциплинарность

Окончание таблицы 1.6

№	Черты цифровой трансформации	Аспекты профессиональной подготовки ИТ-кадров	Парадигмальная составляющая
10	«Сквозной» характер цифровых технологий	Акцентирование на формировании результатов обучения, связанных с межотраслевой коммуникацией, работой с людьми из различных отраслей	Транспрофессионализм и командное взаимодействие
11	Проникновение искусственного интеллекта в рабочие процессы ИТ-отрасли	Подготовка смещается от технического исполнения к архитектурному проектированию, управлению ИИ-агентами и обеспечению этической и кибербезопасности интеллектуальных систем	Человеко-машинное сотворчество, этическая гуманитарная экспертиза деятельности с ИИ и ее результатов

На основании выделенных черт, ключевые социально-экономические детерминанты цифровой трансформации общества, непосредственно определяющие изменение требований к конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, можно разделить на три группы:

1. Технологические детерминанты, обусловленные сокращением жизненного цикла и высокой скоростью сменяемости цифровых технологий, их сквозным и комплексным характером, а также процессами технологического замещения интеллектуального труда, которые актуализируют необходимость формирования у обучающихся проактивности, транспрофессионализма и трансдисциплинарности в процессе их подготовки.

2. Рыночно-экономические детерминанты, продиктованные стратегическим запросом государства на обеспечение технологического суверенитета и технологического лидерства. Данные детерминанты требуют смещения фокуса подготовки ИТ-специалистов в сторону формирования их готовности к импортозамещению, созданию прорывных отечественных программных продуктов и эффективному управлению высокотехнологичными проектами.

3. Социокультурные детерминанты, выраженные в тотальной сетевизации профессиональных сообществ, цифровой автономии личности и дата-центризме. Такие тенденции актуализируют потребность рынка в специалистах, обладающих критическим мышлением, развитыми навыками гибкого сетевого взаимодействия и этичного управления данными.

Таким образом, рассмотрен феномен цифровой трансформации общества, его влияние на требования ИТ-отрасли к подготовке кадров для данной сферы, зафиксирован дефицит специалистов требуемой квалификации, а также рассмотрены проблемы подготовки кадров для отрасли с точки зрения содержательной и практической составляющих программ вузовской подготовки. Проведённый анализ позволил выделить три группы предпосылок, актуализирующих поиск решения проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества: 1) общественно-исторические предпосылки актуализации исследуемой проблемы: процессы цифровой трансформации общества, связанные с четвертой промышленной революцией, которые диктуют новые требования к подготовке кадров в системе высшего образования с учетом особенностей современного этапа общественного развития; 2) общественно-экономические предпосылки: внешнее давление и необходимость поддержки со стороны образовательной системы перехода по траектории «импортозамещение и импортовытеснение» - «технологический суверенитет» - «технологическое лидерство»; требования к формированию развивающей информационно-образовательной среды образовательных учреждений, обеспечивающей их способность своевременно реагировать на все возрастающие требования общества к уровню их конкурентоспособности; 3) технологические: темпы технологического развития обуславливают необходимость формирования качеств личности, обеспечивающих готовность к адаптации и саморазвитию с учетом сменяемости технологий для обеспечения конкурентоспособности отечественной отрасли информационных технологий. Выделенные социально-экономические детерминанты трансформации подчеркивают необходимость методологической, теоретической и практической проработки проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в новых, постоянно изменяющихся условиях внешней среды.

1.3 Структура и содержание конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества

Целью данного параграфа является определение содержания знаниево-аксиологического, профессионально-деятельностного, личностно-рефлексивного блоков конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, обеспечивающее динамическую устойчивость данной характеристики с учетом отраслевой специфики.

Результаты междисциплинарного анализа понятия «конкурентоспособность обучающихся вуза», предпринятого в п. 1.1, позволяют предложить структурно-функциональную модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов (рисунок 1.4).

Каждый из блоков модели содержит *инвариантный и вариативный* компоненты. Инвариантный компонент представлен в виде профессионально-личностных характеристик, обязательных для любого субъекта профессиональной деятельности. В свою очередь, вариативный компонент выступает как особые характеристики, которые специфицируют и модифицируют инвариантные компоненты под требования ИТ-отрасли.

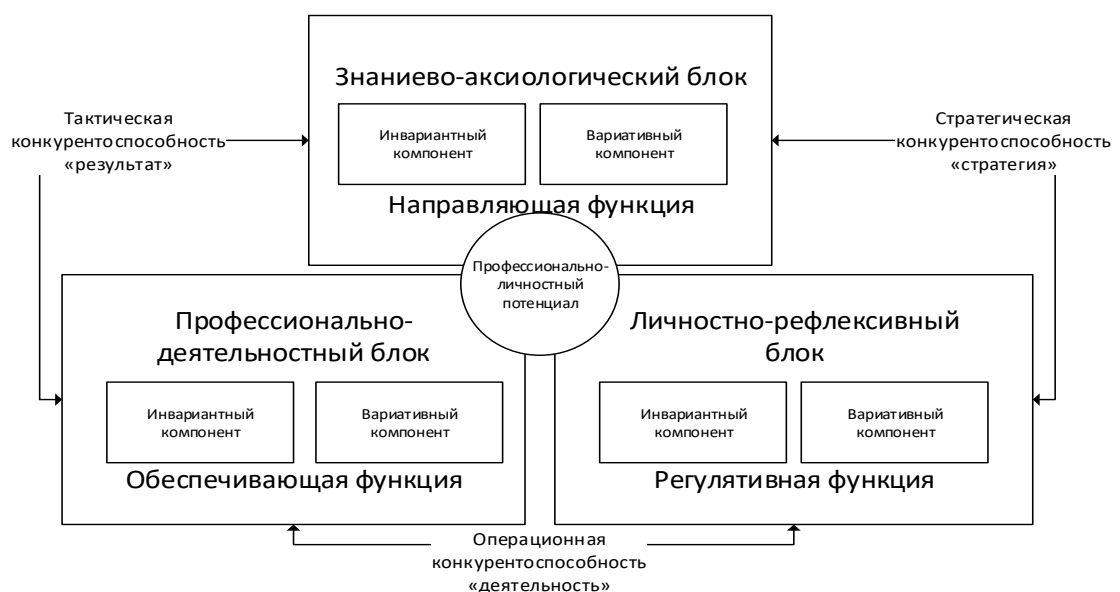


Рисунок 1.4 – Структурно-функциональная модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Динамическая устойчивость в условиях цифровой трансформации обеспечивается на основе взаимодействия устойчивых и временных конкурентных преимуществ, составляющих инвариантные и вариативные компоненты.

Знаниево-аксиологический блок содержит ценностные отношения и ориентации, профессиональную и акмеологическую направленности, а также знания будущего ИТ-специалиста, на основе которых строится стратегия успеха обучающегося, а результат его деятельности обладает конкурентными преимуществами.

Функции ценностей и ценностных ориентаций в познании окружающей действительности, а также взаимосвязи ценностей и знаний рассмотрены в трудах Е. Н. Княzewой [157], А. А. Ивина [128], Л. В. Максимова [220]. Исследователи сходятся в том, что познание реальности не сводится к механической фиксации фактов, а всегда определяется ценностными ориентациями субъекта. В рамках синергетического подхода Е.Н. Княzewой [157] ценности трактуются как когнитивные аттракторы – ориентиры, направляющие конструирование сложной реальности и выбор путей развития в условиях неопределенности. А.А. Ивин обосновывает, что познание всегда двояко: оно включает как описание мира (знание), так и его оценку (ценность), поэтому теории выбираются не только по критерию истины, но и ради пользы или простоты. Л.В. Максимов разделяет эти акты, поясняя, что знание отвечает на вопрос «Как устроен мир?», а ценности – «Что он значит для нас?», выполняя роль этического фильтра и стимула деятельности.

«Субъектное» и «общественное» значение ценностей, их приоритетность порождают научные дискуссии. В.П. Тугаринов связывает ценность с реальной жизнью, с общественными и личными потребностями, интересами и целями людей, указывая на ее субъективную полезность [353]. М.С. Каган связывает «ценность» с «значением объекта для субъекта». Г.П. Выжлецов в противовес субъектному представлению о ценностях выражает мнение, что ценности «существуют и функционируют объективно в практике

реальных социокультурных отношений и субъективно осознаются и переживаются в качестве ценностных категорий, норм, целей и идеалов, которые, в свою очередь, через сознание и духовно-эмоциональное состояние людей и социальных общностей оказывают обратное воздействие на всю индивидуальную и общественную жизнь» [70]. В контексте цифровой трансформации общества, когда конкурентоспособность ИТ-отрасли и ее представителей имеет стратегическое значение, требуется особое внимание к согласованию личностно, профессионально, общественно значимых ценностей в виде системы ценностных ориентаций, так как от этого зависит направленность будущего ИТ-специалиста.

Г. А. Журавлева, С. Л. Рубинштейн, Л. И. Божович, Л. М. Митина, Г. М. Коджаспирова и А.Ю. Коджаспиров, раскрывая сущность направленности, указывают на такое ее свойство, как «устойчивость». Направленность – это устойчивый комплекс доминирующих мотивов, обусловленный ценностными ориентациями и отношениями, которые определяют активность личности по отношению к себе и к своей деятельности. Таким образом, профессиональную и акмеологическую направленность отнесем к устойчивым конкурентным преимуществам личности.

Профессиональная направленность обучающихся вуза (вне зависимости от направления подготовки) проявляется в ценностном отношении к учебно-профессиональной деятельности [122], интересе к выбранному виду профессиональной деятельности и склонности к ней [182]. Профессиональная направленность будущих ИТ-специалистов характеризуется его отношением к деятельности в выбранном сегменте ИТ-отрасли.

По мнению А. А. Деркача, ценностные ориентации лежат в основе другого вида направленности личности – акмеологической, образуют ядро ее мотивации достижения определённых высот в профессиональной деятельности. [90]. Г. В. Рева рассматривает акмеологическую направленность личности как направленность на творческое

профессиональное саморазвитие, а ее основу составляет образ идеального профессионального «Я» [291]. Основой акмеологической направленности будущих ИТ-специалистов являются личностные и профессиональные ценностные ориентации, определяющие мотивацию и стремление к профессиональному успеху через постоянное самосовершенствование в соответствии с тенденциями цифровой трансформации общества.

Профессиональные ценностные ориентации, входящие в состав акмеологической и профессиональной направленности, – «субъективное, индивидуальное отражение в психике и сознании специалиста социальных ценностей профессии, система отношений личности к особенностям профессии, отражающая содержание профессиональной деятельности, ее цели и средства и регулирующая поведение личности в профессиональной деятельности» [90]. А.А. Деркач определяет профессиональные ценностные ориентации как «базовую характеристику личности будущего специалиста, основным содержанием которой является система отношений к интегративным ценностям профессии и готовность действовать в профессиональной сфере в соответствии с ними. Развитие их осуществляется на основе согласования профессиональных и личностных ценностей» [90].

В работах И.И. Шевченко [399] показано, что формирование конкурентоспособности обучающихся вуза определяется не только уровнем владения профессиональными компетенциями и особым набором личностных качеств, но и наличием системы профессиональных ценностных ориентаций. Ценности, составляющие основу формирования профессионально значимых ценностных ориентаций, в большинстве своем объективны, так как образуются в ходе общественно-исторических процессов. Проанализировав представления о сущности и значимых для формирования конкурентоспособности обучающихся видов профессионально значимых ценностных ориентаций, были выделены следующие их группы: профессионально личностные, статусные, профессионально общественные, морально-нравственные.

Профессиональные ценностные ориентации будущих ИТ-специалистов, значимые для формирования их конкурентоспособности в условиях цифровой трансформации российского общества, представляют собой:

- профессионально-личностные ценностные ориентации: «Я как развивающийся ИТ-профессионал», «удовлетворенность профессией», «Я как создатель ценного ИТ-продукта», «материальное благополучие», «самосовершенствование»;
- статусные ценностные ориентации: «престиж ИТ-профессии», «карьерные достижения»;
- профессионально-общественные ценностные ориентации: «значимость ИТ-инноваций для общества», «технологический суверенитет (импортозамещение и импортовытеснение) отечественной ИТ-отрасли», «технологическое лидерство РФ», «карьера в отечественной ИТ-отрасли»;
- морально-нравственные: «ответственность», «честность», «добросовестность конкуренции», «командность».

Интерииоризация выделенных ценностей может осуществляться в процессе профессиональной подготовки через ценностные установки на принятие объективных ценностей.

Базовыми ценностными установками для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов являются: установка на овладение профессией в ИТ-отрасли (формирующая профессиональную направленность); установка на успех в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий (формирующая акмеологическую направленность). При этом в условиях цифровой трансформации российского общества выделяем установку на профессиональную реализацию в контексте достижения технологического суверенитета (импортозамещения и импортовытеснения) и лидерства ИТ-отрасли, а также ценностную установку на антропоцентричность и гуманитарный аспект развития и использования технологий.

Ценностная установка на овладение профессией в ИТ-отрасли проявляется как уверенность в правильности профессионального выбора, осознанность своих личностных качеств и способностей в отношении их соответствия требованиям выбранного сектора ИТ-отрасли, ориентации на постоянное пополнение знаний об инновациях и новшествах в осуществлении профессиональной деятельности, интеграцию в гибкие, кросс-функциональные и географически распределенные команды (Agile, Scrum).

Ценностная установка на успех в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий проявляется в виде образовательных и карьерных устремлений, планирования и реализации профессионального саморазвития. При этом в отличие от других отраслей, специфика ИТ-отрасли диктует ценности честной конкуренции через содействие глобальному/локальному ИТ-сообществу, готовность к обмену знаниями (технологии Stack Overflow, GitHub).

Ценностная установка на профессиональную реализацию в контексте достижения технологического суверенитета и лидерства ИТ-отрасли выражается интересом к решению актуальных вопросов импортозамещения и импортовытеснения, развитием сквозных цифровых технологий и их внедрением во все сферы жизни российского общества.

Ценностная установка на антропоцентричность и гуманитарный аспект развития и использования технологий выражается в осознанном стремлении будущего ИТ-специалиста проектировать цифровые продукты вокруг потребностей и удобства человека, жестко подчиняя инженерные решения критериям безопасности, цифровой этики, защиты приватности и духовно-нравственного развития личности в трансформирующемся обществе. Принятые решения мгновенно проецируются на миллионы пользователей и критически важные системы через тиражируемый цифровой продукт.

Анализируя работы Д. Н. Узнадзе [357], Б. Г. Ананьева [11], В. А. Сластенина и Г.И. Чижаковой [321], Т.В. Михайловой [235], обозначим следующую связь выделенных категорий. Ценностная установка –

устойчивая предрасположенность обучающегося к определенным ценностям, которая может быть сформирована в процессе педагогического или иного взаимодействия. Ценностные установки являются основой для формирования ценностных ориентаций, которые представляют собой отношения к конкретным ценностям и их приоритетность для человека, а также регулируют его поведение. Ценностные ориентации определяют направленность личности, то есть значимые для человека цели жизнедеятельности.

Ценностные направленности могут остаться абстрактными целями без мотивации. Достижение необходимого уровня конкурентоспособности обучающимся связано с мотивацией к достижению успеха как побуждающей к действию потребности достижения поставленной цели.

В рамках теории самодетерминации R. M. Ryan и E.L. Deci [448], являющейся развитием теории А. Маслоу об иерархии человеческих потребностей, наличие внутренней мотивации определяет эффективность и успешность деятельности. Сильная внутренняя мотивация базируется на трех базовых потребностях:

- потребности в самодетерминации – стремление быть самостоятельным («автономным»), осознанным инициатором собственных действий и своего «Я»;
- потребности в компетентности – стремление к эффективности в деятельности и достижению определённых внутренних и внешних результатов;
- потребность «в связях с людьми» – стремление личности к установлению надёжных отношений, причастности и принадлежности.

Демонстрация интереса к деятельности, удовольствия от ее выполнения и ее результатов, стремления к достижениям говорят о наличии внутренней мотивации.

Понимая, что конкуренция – это явление внешней по отношению к личности среды, важное значение имеет умеренно контролируемая

(самооценка, которая зависит от результатов деятельности и их принятие во вне), умеренно автономная (осознание связи деятельности с важными общественными целями и ценностями) или автономная (соответствие деятельности личностным целям и ценностям) мотивации. Сильная внутренняя мотивация — это источники устойчивого конкурентного преимущества личности обучающегося.

Такие мотивы, как «получение одобрения преподавателя/наставника», «получение высокой оценки по дисциплине» и другие, составляют внешне контролируемую мотивацию, которая при определенных обстоятельствах может перейти в умеренно контролируемую и обеспечить активность обучающегося в соответствии с профессиональной или акмеологической направленностью. Однако такая мотивация устойчивым конкурентным преимуществом считаться не может.

Формирование профессиональной и акмеологической направленности будущих ИТ-специалистов невозможно без широкого диапазона знаний о потребностях общественного развития, связанных с цифровой трансформацией, проблемах и тенденциях развития сквозных цифровых технологий и ИТ-отрасли. Такие знания позволяют иметь представления об актуальных проблемах отрасли и предметных областях, находить оптимальные способы их решения, адаптироваться к изменяющимся общественным потребностям, быть в курсе инноваций в области сквозных цифровых технологий. Данные знания требуют постоянного обновления, а следовательно, являются временными конкурентными преимуществами без поддержки их актуальности, в том числе за счет мотивации к достижениям.

Знания обучающегося о собственных слабых и сильных качествах личности, методах и средствах самоанализа и самодиагностики, анализа окружающей действительности и прогнозирования трендов в профессиональной среде, а также целеполагания в отношении собственной конкурентоспособности — являются устойчивыми конкурентными

преимуществами, так как определяют способы познания себя и определения путей дальнейшего профессионального самосовершенствования.

Выделенные виды знаний обеспечивают актуальность профессиональной и акмеологической направленности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Специфика содержания знаниево-аксиологического блока конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества (в отличие от других профессий) проявляется в:

- перманентном изменении знаний вследствие динамично меняющегося стека технологий;
- аксиологической детерминации технологического суверенитета и лидерства как патриотического и профессионального долга;
- продуктовой направленностью (направленностью на обеспечение ценности создаваемого продукта для конечного потребителя) и масштабируемого характера морально-нравственной ответственности через тиражируемый ИТ-продукт;
- синтезе гуманистических и технократических ценностей;
- отраслевой этике обмена знаниями и открытого кода.

Компоненты данного блока выполняют *направляющую функцию*, обеспечивая формирование прежде всего стратегической и тактической конкурентоспособности обучающихся через установление профессиональной и акмеологической направленностей и проявляясь в ценностном отношении к результатам собственной деятельности.

Профессионально-деятельностный блок конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяется совокупностью компетенций, подлежащих освоению для реализации разных видов деятельности и определяющих уровень компетентности в решении профессиональных задач.

В рамках настоящего исследования особое внимание уделено:

- учебно-профессиональной деятельности как вида учебной деятельности, связанной с формированием компетенций, необходимых для выбранной профессии;
- научно-исследовательской деятельности как вида деятельности, связанной с получением и применением новых знаний посредством участия в фундаментальных и прикладных исследованиях;
- исследованиям и разработкам (R&D) как деятельности по созданию инноваций через научные исследования и эксперименты для разработки новых или совершенствования имеющихся продуктов, услуг или технологий.

С каждым из видов деятельности связаны определенные компетенции. В отечественной науке понятия «компетенция» и «компетентность» широко распространены, однако трактуются исследователями по-разному.

И.А. Зимняя, основываясь на отечественной теории деятельности С.Л. Рубинштейна и А.Н. Леонтьева, определяет компетентность как «актуальное, формируемое личностное качество как основывающаяся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленная социально-профессиональная характеристика человека, проявляющаяся в деятельности и поведении в процессе решения им социальных и профессиональных задач» [126, с. 49]. Данное качество проявляется на основе формирования и актуализации компетенций, которые понимаются как: 1) объективная данность, заранее отбираемая и дидактически организуемая в виде содержания образования; 2) психофизиологические качества личности, необходимые для освоения данного содержания; 3) планируемые результаты образования.

А.В. Хуторской связывает компетенции с содержанием образования, а компетентность – с реализующим это содержание личностным качеством [386]. То есть компетенции – это объективно задаваемые обществом требования или нормы к знаниям, умениям, навыкам и способам реализации деятельности обучающихся, выполнение которых необходимо для их продуктивной активности в выбранной профессиональной сфере, тогда как компетентность – это соответствие данным требованиям результатов

профессиональной подготовки (уровня и содержания сформированных компетенций) у обучающихся.

Ю.Г. Татур, рассматривая компетентностный подход для описания результатов и проектирования стандартов высшего профессионального образования, выделяет три сущностных характеристики профессиональной компетентности: 1) интегральная характеристика личности; 2) характеристика успешной деятельности в определенной области; 3) способность человека (специалиста) реализовать свой человеческий потенциал для профессиональной деятельности [340]. Проявление компетентности выражается в результатах деятельности (отождествляясь с тактической конкурентоспособностью) и способах ее осуществления (отождествляясь с оперативной конкурентоспособностью). При этом при одном и том же уровне и содержании освоенных компетенций, результаты деятельности разных специалистов могут различаться в зависимости от ценностных ориентаций личности, а эффективность их деятельности зависит от личностных качеств и способностей. Ю. Г. Татур также уточняет важное в рамках рассмотрения конкурентоспособности обучающихся вуза понятие – «успешная деятельность», признаком которой он считает ориентацию на перспективы развития отрасли деятельности и общественные ожидания, а не только на насущные требования.

Ведущая некоммерческая организация по прогнозированию мирового будущего «Институт будущего» (The Institute for the Future, Palo Alto, USA) выделяет критическое мышление, инновационность, способность обрабатывать большие объемы информации, проектный образ мышления, трансдисциплинарность (выход за рамки отдельных дисциплин и связанными с ними подходами для создания новых концептуальных, теоретических, методологических и трансляционных инноваций), виртуальное сотрудничество (удаленное взаимодействие и совместная работа).

В рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика РФ» были определены

ключевые компетенции цифровой экономики (то есть те компетенции, которые необходимы для решения человеком поставленной задачи или достижения заданного результата деятельности в условиях глобальной цифровизации общественных и бизнес-процессов): коммуникация и кооперация в цифровой среде, саморазвитие в условиях неопределенности, креативное мышление, управление информацией и данными, критическое мышление в цифровой среде [242].

В «Атласе новых профессий», разработанном экспертной группой Агентства стратегических инициатив (АСИ) в партнерстве с Московской школой управления «Сколково», выделены следующие навыки и умения будущего: системное мышление, межатраслевая коммуникация, управление проектами, программирование/робототехника/искусственный интеллект, бережливое производство, клиентоориентированность, мультиязычность и мультикультурность, работа с людьми, работа в условиях неопределенности, навыки художественного творчества⁸.

Н. А. Тимощук введено понятие «конкурентоформирующая компетентность», под которым автор понимает психологическую готовность и способность рационально перерабатывать совокупность ценностных ориентаций, позволяющих личности успешно функционировать в социуме, и метакомпетенций рефлексизирующего характера, основанных на способности человеческого мышления к критическому анализу различных видов деятельности и акцентировании внимания на креативности и инициативности индивидуума как главного ресурса инновационного развития целостной личности [345, с. 11]. Базовыми компетенциями для формирования конкурентоформирующей компетентности являются компетенции здоровьесбережения, интеграции и приращения знаний о себе, способов самооценки уровня своей конкурентоспособности и собственных конкурентных преимуществ, самосовершенствования и саморегуляции.

⁸ Атлас профессий. URL: <https://atlas100.ru/catalog/>

Учитывая рассмотренные исследования и работы И.А. Зимней [125], Ю.Г. Татура, Н.В. Кожушковой и др. [160], Н.А. Тимошук, выделим следующие группы ключевых компетенций, наличие которых обязательно для обеспечения конкурентоспособности обучающегося:

1) базовые конкурентоформирующие компетенции: здоровьесбережения, интеграции и приращения знаний о себе, уровне своей конкурентоспособности и собственных конкурентных преимуществах; гражданственности, самосовершенствования, «умения учиться, разучиваться и переучиваться»;

2) компетенции «будущего» и определяющие гуманитарную компетентность: системное мышление, коммуникация и кооперация в цифровой среде, принятия решений в условиях неопределенности и неполной информации, креативное мышление, управление информацией и данными, критическое мышление в цифровой среде;

3) компетенции, относящиеся к профессиональной деятельности: аналитические, организации труда, решения профессиональных задач, разработки и использования цифровых технологий, удалённого взаимодействия, командного взаимодействия, делового общения и др.

Выделенные группы компетенций являются общими для всех групп обучающихся вуза вне зависимости от направления профессиональной подготовки. При этом первые две группы можно полностью отнести к устойчивым конкурентным преимуществам, так как они мало подвержены внешнему влиянию. Компетенции третьей группы, связанные с использованием цифровых технологий и решением профессиональных задач, являются временными конкурентными преимуществами, так как требуют постоянного обновления и ориентации на тенденции развития выбранной профессиональной сферы и общественных процессов. При этом компетенции именно третьей группы подвержены изменению под влиянием проникновения искусственного интеллекта в рабочие процессы ИТ-отрасли.

В исследовании В. В. Гридиной подчеркивается, что быстрая изменчивость требований к ИТ-специалистам под влиянием ИИ диктует необходимость пересмотра формируемых компетенций в рамках образовательных программ вузов [85]. Особо выраженной становится *системно-инженерная доминанта* деятельности будущих и действующих ИТ-специалистов, что выражается в смещении фокуса с решения рутинных задач на проектирование системной архитектуры и логики, а также на управление ИИ-агентами.

В условиях цифровой трансформации общества в ИТ-отрасли возрастает роль *культуры соавторства, взаимодействия в распределенных командах* и совместного владения решениями. В новой реальности деятельность ИТ-специалиста перестает быть изолированной, а его успешность напрямую зависит от умения интегрировать свои решения в общую экосистему проекта, вести открытый диалог с искусственным интеллектом и соавторами из смежных областей. Инженерное действие теперь неотделимо от гуманитарного контекста, поскольку создаваемые продукты мгновенно масштабируются и начинают управлять социальными процессами.

Другой важной отличительной характеристикой профессиональной деятельности будущих ИТ-специалистов является ее *транспрофессиональность* и *трансдисциплинарность* и требует особого внимания к составу и содержанию компетенций, что подтверждается большим количеством транспрофессий в ИТ-отрасли (разработчики полного стека, системные и бизнес аналитики и другие). В исследованиях Э. Ф. Зеера и Э. Э. Сыманюк транспрофессионализм определяется как «неотъемлемое качество специалиста, характеризующее его способность осваивать и осуществлять деятельность различных типов и групп профессий» [121], а также как «наличие знаний, умений и личностных качеств, способствующих выполнению профессиональной деятельности в различных сферах» [123]. Трансдисциплинарность – выход за рамки конкретных наук для решения сложных задач. Важное значение данного качества продиктовано тем, что

современные прикладные ИТ-решения проектируются для самых разных отраслей экономики. Каждая из этих смежных сфер обладает уникальной отраслевой спецификой и массивом знаний, априори не входящих в инвариантное содержание образовательных программ высшего ИТ-образования. В силу сквозного характера передовых цифровых технологий и высокой комплексности их практического применения (например, при проектировании цифровых двойников сложных промышленных объектов или создании иммерсивных симуляторов) дидактическая система вуза должна иметь выраженную трансдисциплинарную ориентацию при формировании требований к осваиваемым компетенциям.

В. А. Сухомлин, исследуя куррикулумную стандартизацию зарубежного ИТ-образования, обращает внимание на выделении ядра компетенций, свойственных для всех направлений, и четкой спецификации характеристик профилей [334]. Особое значение в этом отводится консорциумному характеру разработки требований к компетенциям, то есть привлечению промышленных, коммерческих, некоммерческих и государственных организаций. Такой подход обеспечивает предоставление явных и неявных знаний о требованиях к результатам обучения будущих ИТ-специалистов [206]. В качестве источников для установления требований к компетенциям могут быть также использованы рамки квалификации и компетенций ИТ-отрасли, дорожные карты развития сквозных технологий, результаты опросов работодателей, но согласование и гармонизация требований из таких источников – сложный и трудоемкий процесс, который может быть реализован на основе онтологического моделирования и далее будет раскрыт в п.3.1.

Специфика профессионально-деятельностного блока конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации общества проявляется в:

– системно-инженерной доминанте в деятельности в следствие проникновения ИИ в рабочие процессы отрасли и ее И-трансформацией;

- транспрофессиональной мобильности;
- трансдисциплинарном характере деятельности;
- непрерывном обновлении компетенций.

Компоненты данного блока выполняют *обеспечивающую функцию*, проявляясь в тактической и оперативной конкурентоспособностях обучающихся через освоенные актуальные и перспективные в плане будущего развития ИТ-отрасли компетенции.

Личностно-рефлексивный блок конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяется совокупностью личностных качеств, природоданных и сформированных способностей.

Анализ исследований Н.В. Кузьминой [181] проблем профессионального становления специалистов показал, что формирование конкурентоспособности обучающихся опирается на общее психическое развитие и осуществляется на его фоне. Придерживаясь данной точки зрения и учитывая темпы развития ИТ-отрасли, мы считаем, что существует объективная необходимость развития тех личностных качеств, которые оказывают позитивное влияние на ход профессиональной адаптации, работу в условиях неопределенности и многозадачности, поддерживают профессиональную и акмеологическую направленности, стимулируют творчество, обеспечивают восприимчивость к новому.

Отсутствие определенного сочетания качеств личности прежде всего оказывает влияние на оперативную и стратегическую конкурентоспособности. Подтверждением этого может служить работа Л.Ф. Насейкиной, которая связывает личностные качества обучающихся ИТ-направлений подготовки, а именно: системность и гибкость мышления, коммуникабельность, ответственность, стрессоустойчивость, лидерство, внимательность, аккуратность, усидчивость, стремление к обучению и развитию, с общекультурными компетенциями ФГОС ВО [241].

Исследуя профессиографические особенности деятельности ИТ-специалистов, А. Ф. Джумагулова, Н. Е. Водопьянова, О. О. Гофман,

Г. С. Никифоров в ходе опроса представителей ИТ-профессий выявили, что главными критериями успешности их деятельности являются оперативность и своевременность в работе (94 % ответов), а также качество, надежность и безошибочность в работе (84% ответов), новизна и оригинальность как показатель успешности работы (36 % ответов). Н.Н. Лепехин, исследовав проактивность программистов и руководителей ИТ-проектов, использующих фреймворки гибких технологий управления проектами, установил, что предикторами инициативности таких специалистов являются самооценка, удовлетворенность трудом и командой [204].

В.А. Плинер, В.В. Холодцов, анализируя личностные черты ИТ-специалистов в контексте требований рынка труда, выделяют следующие группы личностных и профессиональных качеств, значимых для работы в ИТ-отрасли:

- 1) мыслительные способности: комбинаторное мышление (в трактовке авторов «объединяет логическое, системное и креативное мышление, обеспечивая способность находить инновационные решения» [271, с. 86], внимание к деталям, креативность;
- 2) регулятивные свойства: ответственность, настойчивость, ориентация на достижения, проактивность и рефлексивность;
- 3) социально-коммуникативные свойства: работа в команде, клиентоориентированность, эмпатия;
- 4) эмоциональная устойчивость: стрессоустойчивость, адаптивность, позитивный настрой [271].

Выделенные качества в полном объеме можно отнести к устойчивым конкурентным преимуществам. При этом, согласно эмпирическому исследованию В.А. Плинера и В.В. Холодцева, у наиболее успешных ИТ-специалистов наиболее выражено комбинаторное мышление, которое является предиктором эффективности деятельности и стратегии развития в динамичной и сложной ИТ-среде.

В виду экспоненциального роста объемов информации и перманентной смены технологий, ИТ-специалисты подвержены ощущению собственной некомпетентности сильнее представителей других профессий (так называемый синдром «самозванца»). Рефлексия в данном случае выступает инструментом психологической защиты и стабилизации «Я-концепции», переводя деструктивную тревогу в конструктивный аудит собственной конкурентоспособности. Механизм рефлексии у ИТ-специалиста объединяет два уровня: объективно-деятельностный (опирающийся на внешние верифицируемые процедуры: код-ревью, технологические метрики, скорость закрытия задач в трекерах и др.) и субъективно-личностный (глубокое осмысление собственных качественных доминант, недостатков, преодоление технократизма в пользу гуманитарных смыслов и др.). Следует понимать, что технические метрики здесь могут выступать объективным триггером для глубокого личностного самосовершенствования, но не заменять рефлексию в полном объеме.

Вслед за А. Г. Асмоловым [21], считаем, что рефлексивная самодетерминация личности выступает как основа преадаптации к нелинейной динамике цифровой среды, становясь в условиях цифровой трансформации общества барьером против узкоцелевого сведения человека к функции «обслуживания машин». Опираясь на идею А. Г. Асмолова об избыточности качеств личности как стратегическом ресурсе эволюции, рефлексия обучающегося переориентируется с констатации текущих профессиональных дефицитов на актуализацию своего скрытого и на данный момент нефункционального профессионально-личностного потенциала. Конкурентное преимущество выпускника в современных условиях определяется его способностью к *преадаптации* и ускоренному погружению в новые предметные области и задачи. Преадаптация – это готовность к изменениям, которые еще не наступили, тогда как адаптация – это приспособление к уже известным изменениям условий среды.

Изменение профессий ИТ-отрасли (в том числе под влиянием проникновения искусственного интеллекта в ее процессы) определяет *гибкость* к смене профессионально-ролевой идентичности будущего ИТ-специалиста как одно из важнейших качеств, обеспечивающих динамическую устойчивость его конкурентоспособности.

В условиях цифровой трансформации российского общества и задач импортозамещения стране нужны не просто исполнители, которые «адаптируются» под существующий софт. Нужны специалисты, способные *проактивно* создавать новые отечественные ИТ-продукты, задавая собственные технологические тренды.

Специфика содержания личностно-рефлексивного блока конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации общества проявляется в:

- эмоционально-волевой устойчивости к неопределенности и частой смене технологий;
- гибкой профессионально-ролевой идентичности;
- рефлексии на основе интеграции объективно-деятельностного и субъективно-личностного уровней познания и оценки себя и своей деятельности;
- преадаптационных способностях и проактивности.

Компоненты данного блока выполняют *регулятивную функцию*, обеспечивая формирование прежде всего стратегической и оперативной конкурентоспособностей обучающихся через регулятивные, социально-коммуникативные свойства и эмоциональную устойчивость личности.

В сочетании с компонентами знаниево-аксиологического блока компоненты личностно-рефлексивного блока определяют стратегическую конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов. Исследования С. И. Кудинова и Е.Н. Беляевой [178] подтверждают связь самореализации и построения стратегии успеха специалистами ИТ-отрасли с разными индивидуально-психологическими особенностями.

Компоненты знаниево-аксиологического блока в совокупности с компонентами профессионально-деятельностного блока определяют тактическую конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов, формируя ценностное отношение к результатам учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности обучающихся.

Понимая личностное качество как характеристику человека или черту его характера, а компетентность как способность применить эти качества в совокупности со знаниями, умениями и навыками для эффективного решения задач, считаем, что компоненты профессионально-деятельностного и личностно-рефлексивного блоков определяют оперативную конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов.

Таким образом, синергия выделенных конкурентных преимуществ (компонентов из разных блоков) проявляется в стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособностях (таблица 1.7).

Учитывая все три функциональных уровня проявления конкурентоспособности обучающихся, можно сделать вывод, что конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов – это востребованная обществом интегративная профессионально-личностная характеристика студента, объединяющая его потенциальные и реализованные качества и способности, которые в условиях неопределенности и ускоренного развития цифровых технологий обеспечивают проектирование и гибкую корректировку собственной *стратегии* успеха в контексте общественно значимых целей, позволяют эффективно реализовывать себя в учебно-профессиональной и научно-исследовательской *деятельности*, участвовать в создании инноваций и достигать *результатов*, способствующих технологическому суверенитету и лидерству отечественной ИТ-отрасли.

Таблица 1.7 – Описание функциональных уровней проявления конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Функциональный уровень конкурентоспособности	Описание	Проявления
Стратегическая конкурентоспособность «стратегия»	Составляющая конкурентоспособности, обеспечивающая общую направленность формирования и развития его конкретных преимуществ в долгосрочной перспективе	Мотивация к саморазвитию, приверженность профессиональным и общественно значимым ценностям ИТ-отрасли; проактивность, основанная на знаниях о тенденциях цифровой трансформации общества; рефлексия личностного роста и траектории профессионального развития
Тактическая конкурентоспособность «результат»	Составляющая конкурентоспособности, обеспечивающая достижение обучающимся конкретных целей в получении конкурентоспособных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов	Профессиональная трансцендентность, мотивация к успеху, ценностное отношение к результатам собственной деятельности; профессиональная компетентность, проявляемая в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработках (R&D); реализация инициатив и технологическое предпринимательство; потенциальная клиентоориентированность
Оперативная конкурентоспособность «деятельность»	Составляющая конкурентоспособности, обеспечивающая выбор и реализацию эффективных способов деятельности	Планирование и организация деятельности, критическое мышление, следование правилам и процедурам, открытость к инновациям в деятельности, профессиональная коммуникативность и сотрудничество, межотраслевое взаимодействие, лидерство, гибкость и скорость освоения новых знаний при решении текущих задач, ответственность, самостоятельность, эмоционально-волевая регуляция и толерантность к неопределенности

Таким образом, рассмотрено основное и ключевое понятия исследования, представлена структура и функции рассматриваемой характеристики, ее покомпонентное наполнение в отношении будущих ИТ-специалистов на основе уточнения содержания накопленных психолого-педагогических знаний и выявления отраслевой специфики в условиях цифровой трансформации российского общества.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

1. Установлено, что эволюция представлений о конкурентоспособности в экономической науке прошла путь от её трактовки как индивидуальной способности субъекта к конкурентной борьбе к пониманию со-конкуренции как формы взаимодействия, направленной на создание инноваций. Выявленная диалектическая триада «стратегия – деятельность – результат» послужила теоретическим основанием для разработки авторского понятия «конкурентоспособность будущего ИТ-специалиста» и определения его структурно-функциональных характеристик. На этой основе выделены три взаимосвязанных аспекта конкурентоспособности: способность выстраивать и реализовывать стратегию развития; способность эффективно осуществлять деятельность; способность достигать востребованных результатов. При этом, компоненты триады не совпадают линейно с выделенными функциональными уровнями конкурентоспособности обучающихся вуза: стратегический уровень связан со стратегией успеха, тактический – с достижением результатов, оперативный – с эффективностью текущей деятельности.

2. Проанализированы черты цифровой трансформации общества, под которой понимаются процессы переустройства и реорганизации бизнес-процессов, социальных отношений, ценностей, моделей занятости и способов взаимодействия между людьми во всех сферах жизни общества (от экономики и государственного управления до образования и культуры) под влиянием цифровых технологий с целью повышения создания новых возможностей для жизнедеятельности человека и повышения качества жизни.

3. Анализ статистических и социологических отчетов позволил констатировать неоднозначность ситуации на рынке труда ИТ-отрасли. С одной стороны, фиксируется острый дефицит высококвалифицированных кадров, необходимых для обеспечения конкурентоспособности отрасли, ее технологического суверенитета и лидерства для развития всех сфер жизни

российского общества. С другой стороны, проникновение в рабочие процессы ИТ-отрасли искусственного интеллекта изменяет структуру ее профессий, вытесняя потенциальные позиции для специалистов с начальным опытом. Все это обуславливает высокую потребность в опытных кадрах, а также давление и конкуренцию среди выпускников вузов, только начинающих свой профессиональный путь.

4. Установлено, что условия цифровой трансформации российского общества характеризуются датацентризмом, экосистемностью, клиентоориентированностью, доминирующей ролью и комплексным применением сквозных цифровых технологий, включая искусственный интеллект, а также ориентацией на достижение технологического суверенитета и технологического лидерства. По характеру воздействия данные черты объединены в три группы социально-экономических детерминант: технологические, рыночно-экономические и социокультурные. Их комплексное влияние трансформирует структуру рынка труда и требования к профессионально-личностным характеристикам будущих ИТ-специалистов, актуализируя необходимость формирования проактивности, транспрофессионализма, трандисциплинарности, готовности к импортозамещению и импортовытеснению, а также навыков гибкого сетевого взаимодействия и этичного управления данными. Выявленные детерминанты актуализируют проблему подготовки конкурентоспособных кадров для ИТ-отрасли и обуславливают необходимость разработки концепции формирования их конкурентоспособности в условиях цифровой трансформации российского общества.

5. Разработана структурно-функциональная модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, раскрывающая структуру рассматриваемой профессионально-личностной характеристики, её компоненты и выполняемые ими функции с учётом отраслевой специфики подготовки кадров в условиях цифровой трансформации российского общества. Модель включает три взаимосвязанных структурных блока:

знаниево-аксиологический, профессионально-деятельностный и личностно-рефлексивный. Автономное проявление отдельных компонентов указанных блоков не обеспечивает сформированности конкурентоспособности, хотя каждый из них содержит отдельные конкурентные преимущества. Именно попарная синергия блоков определяет проявление стратегического, тактического и оперативного уровней конкурентоспособности. Данные уровни дифференцированы по временным и целевым горизонтам: стратегический уровень задаёт направленность развития долгосрочных конкурентных преимуществ; тактический обеспечивает достижение конкретных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов; оперативный направлен на выбор и реализацию эффективных способов текущей учебно-профессиональной и проектной деятельности.

6. Определено, что конкурентоспособность будущего ИТ-специалиста – это востребованная обществом интегративная профессионально-личностная характеристика студента, объединяющая его потенциальные и реализованные качества и способности, которые в условиях неопределенности и ускоренного развития цифровых технологий обеспечивают проектирование и гибкую корректировку собственной стратегии успеха в контексте общественно значимых целей, позволяют эффективно реализовывать себя в учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, участвовать в создании инноваций и достигать результатов, способствующих технологическому суверенитету и лидерству отечественной ИТ-отрасли

ГЛАВА 2. КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА И ЕЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

2.1 Методологические подходы к формированию конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в системе высшего образования

Методологической основой изучения формирования конкурентоспособности обучающихся в исследованиях чаще всего выступают следующие подходы (и их комбинации): системный, синергетический, деятельностный, личностно-ориентированный, компетентностный, антропологический, субъектный, акмеологический, аксиологический. Если системный и синергетический используются практически во всех исследованиях по причине своей методологической силы и универсальности, то в отношении остальных можно увидеть некоторую вариативность, связанную с особенностями объекта исследования, временной повестки, интересными воплощениями авторских идей. Все это обогащает педагогическую науку и вооружает образовательное сообщество действенными методами и способами формирования искомого качества личности обучающегося. Однако предоставляется необходимым рассмотреть проблему формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов с учетом происходящих изменений в общественной и экономической сферах, названных «цифровой трансформацией».

Рассмотренные в п. 1.2 условия цифровой трансформации российского общества позволяют выделить совокупность методологических подходов, имеющих наибольшую методологическую силу для изучения проблемы исследования, в качестве которых выбраны: системно-синергетический, аксиологический, трансферный, акмеологический и проектно-продуктовый подходы.

Рассмотрим их подробнее применительно к проблеме настоящего исследования.

Системно-синергетический подход выступает в качестве общенаучной основы исследования процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и его педагогического обеспечения в условиях цифровой трансформации российского общества. Как видно из названия, рассматриваемый подход – это взаимодополняющее единство двух подходов для изучения систем различной природы. М. С. Каган подчеркивает эффективность их совместного применения в научной практике [142].

С позиций принципов системного подхода (Л. фон Берталанфи, А. Раппорт, К. Боулдинг, У. Р. Эшби, И. В. Блауберг, А. А. Кокошин, Н. Н. Моисеев, А. И. Уемов, Г. П. Щедровицкий, Э. Г. Юдин и др.) объект исследования рассматривается как *организованная целостность взаимосвязанных элементов* («первое определение системы»), процессы жизненного цикла которого находятся под влиянием внешних факторов. В рамках данного подхода для достижения целей системы важно понимание возможностей осуществления и эффективного функционирования *контуров управления с учетом внешнего воздействия*. Основными принципами данного подхода являются: целостность, интегративность и эмерджентность, иерархичность, структуризация, множественность описания посредством разных моделей.

С позиций синергетического подхода (Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов, И. Пригожин, Г. Хакен и др.) объект исследования рассматривается как *открытая неравновесная и нелинейная система*, жизненный цикл которой определяется процессами *самоорганизации и саморазвития*. В рамках данного подхода для достижения целей системы *выработка управляющего воздействия должна учитывать внутренние тенденции и особенности системы*. Основными принципами данного подхода являются: самоорганизация, гомеостатичность, самодетерминация, нелинейность, открытость, неустойчивость, дополнительность.

Под системно-синергетическим подходом в педагогике, опираясь на исследования В.Н. Корчагина и Н.М. Таланчука [338], Е. М. Харлановой [381], будем понимать методологический подход к исследованию, направ-

ленный на изучение статических и динамических свойств педагогического процесса, в основе которых лежат механизмы самоорганизации и межсистемного взаимодействия. Подход предоставляет возможности не просто определять особенности процессов самоорганизации в системе, но и направления педагогического воздействия на систему для достижения установленных целей [212].

Понятийная база системно-синергетического подхода широка, в рамках же нашего исследования важными являются следующие: «система», «организация», «управление», «самоорганизация».

Несмотря на многообразие трактовок понятия «система» в современной науке, в рамках нашего исследования будем опираться на определения Л. фон Берталанфи, В. Н. Сагатовского и В. Н. Волковой. Классическое определение Л. фон Берталанфи, трактующее систему как комплекс взаимодействующих элементов, позволяет рассмотреть формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества на основе факторной модели. Деятельностно-целевой подход В. Н. Сагатовского (система как объект, реализующий определенную цель) ориентирует нас на конечный результат. Такое определение полностью соответствует задачам установления структуры и содержания конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов на основе структурно-функциональной модели (что было использовано в п. 1.3) и содержательно-смыслового наполнения разрабатываемой концепции (п. 3.1). Определение В. Н. Волковой, акцентирующее внимание на эмерджентности и связях системы с внешней средой, позволяет обосновать открытый характер образовательного процесса вуза, его прямую зависимость от динамики социально-экономических детерминант цифровой трансформации РФ. Данное определение позволяет корректно описать технологическое наполнение научной концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов (п. 3.2, 3.3). Соответствующее данным определениям теоретико-множественное описание приведено в приложении Б.

Перейдем к другим важным для настоящего исследования понятиям – «организация» и «самоорганизация». На основе анализа определений в философской энциклопедии выделяются два аспекта трактовки понятия «организация», релевантных задачам диссертационного исследования: процессуальный (упорядочение, приведение системы в состояние динамического равновесия) и морфологический (строение, расположение и взаимосвязь частей целого) [373, с. 160]. Ряд ученых (В. Г. Афанасьев [24], С. Н. Князев [155]) рассматривают «организацию» в тесной связи с категорией управления, где она выступает результатом управленческого процесса. С другой стороны, С. Н. Князев подмечает связь управления с «самоорганизацией» [155].

В науке под самоорганизацией понимается динамический процесс, в ходе которого создается, воспроизводится или совершенствуется организация сложной системы [372]. В педагогических исследованиях самоорганизация первоначально рассматривалась как деятельность или способности, связанные с умением организации себя, собственный труд, своё время. Данные способности проявляются в целеустремленности, самостоятельности, ответственности и критической оценки результатов своей деятельности. В более поздних исследованиях данное понятие рассматривается как показатель личной зрелости человека [66, с. 185], как интегративная совокупность функциональных и личностных компонентов, проявляющаяся в осознанном развитии «компетентности к обновлению компетенций» [147], как осознанная совокупность мотивационно-личностных свойств [164].

С позиций системно-синергетического подхода при подготовке конкурентоспособных ИТ-специалистов внимание уделяется эффективному управлению данным процессом посредством организационно-педагогического воздействия. Такое воздействие необходимо, когда процессы самоорганизации достигают своих естественных ограничений или отклоняются от заданных целей [156]. Выбранный подход позволяет вооружиться многообразием методов системного анализа, а также интегрировать различные научные дисциплины для более полного понимания факторов влияния, целеполагания,

особенностей реализации процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества на основе различных модельных представлений.

Рассмотрение специфики системно-синергетического подхода позволяет сформулировать его положения применительно к рассматриваемой проблеме исследования:

Положение 1. Конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов рассматривается как единое целое, где свойства не сводимы к свойствам отдельных компонентов, а взаимодействие между ними проявляется в появлении новых свойств.

Положение 2. Требования рынка и общественные потребности выступают аттрактором, задающим циклы непрерывного процесса адаптации к вызовам цифровой трансформации.

Положение 3. Цель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяется не только факторами внешней среды, но и внутренними потребностями и качествами личности.

Положение 4. Характерными особенностями процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов являются конечность и непрерывность, направленность и нелинейность, поступательность и цикличность, организованность и стихийность.

Положение 5. Формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяется процессами самоорганизации и организации, требующими сбалансированного управляющего организационно-педагогического воздействия в границах выделенной образовательной экосистемы вуза, созданной в рамках сотрудничества и эффективной кооперации образовательного учреждения с профильными отечественными ИТ-вендорами и заказчиками.

Аксиологический и трансферный подходы определяют конкретно-научный уровень методологии и выбраны в качестве теоретико-методологической стратегии исследования.

Выбор аксиологического подхода в качестве теоретико-методологической стратегии исследования формирования конкурентоспособности будущего бакалавра ИТ-направлений подготовки в условиях трансформации российского общества актуален по нескольким причинам.

Во-первых, трансформационные процессы в современном мире и российском обществе актуализируют проблему формирования высококультурной, интеллектуальной, творческой личности, способной обеспечить культурный и технологический прогресс. При этом среди перечня угроз и вызовов для страны, согласно Стратегии экономической безопасности РФ [255], выделяется снижение инновационной и изобретательской активности. В работе И.В. Яковлевой зафиксирован разрыв и разновекторность развития систем ценностей российского общества и индивида. Одним из проявлений этого является интеллектуальная миграция, свойственная также для специалистов ИТ-отрасли. Исследованиями М.Ю. Варравы [55, 56], К.А. Минакова, А.Д. Сафронова [231], Э.В. Полянской [279] и др. показано, насколько сильно данный процесс оказывает дестабилизирующее воздействие на инновационное развитие общества. Приверженность технологическому суверенитету и лидерству как общественно значимая ценность в современных условиях имеет стратегическое значение как для развития самой ИТ-отрасли, так и для обеспечения безопасности российского общества. Педагогическая наука в данном случае может определить способы осознания и принятия данных ценностей обучающимися как устойчивых ориентиров в жизни и профессиональной деятельности.

Во-вторых, вопрос добросовестности конкуренции в профессиональной среде порождает требования к соблюдению морально-нравственных норм и этики, а также интериоризации профессионально значимых ценностей. Присвоенные личностью общественно и профессионально значимых ценностей определяет ее ценностные ориентации и выражаются в ее чувственных проявлениях и поведении. В.А. Сластенин и Г.И. Чижакова, рассматривая процесс профессионально-личностного развития, указывают на его связь с ценностным созна-

нием (осознание, понимание и принятие человеком определенных ценностей), ценностным отношением (эмоциональное и оценочное восприятие ценностей человеком, его отношения к ним) и ценностным поведением (практическое проявление ценностей в действиях и поступках человека) [321].

В-третьих, раскрытие проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов неразрывно связано с их самореализацией, для которой, по мнению Б.С. Гершунского, необходимо системное изучение индивидуальных способностей и интересов обучающихся, определение для каждого из них индивидуальной образовательной траектории, осуществление контроля данного процесса на основе четких критериев качества и эффективности, а также непрерывное внесение корректив в педагогический процесс [75]. Между тем согласование индивидуальных устремлений с ценностями профессиональной среды и общества, формирование на этой основе ценностных ориентаций личности – это важный аспект учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности обучающихся, который в работах А.Н. Леонтьева назван «смыслообразованием» (наделение деятельности личностным смыслом) [201].

В-четвертых, именно с аксиологической точки зрения можно рассмотреть и спрогнозировать эффекты и риски использования средств на основе искусственного интеллекта на формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в процессе их профессиональной подготовки и будущей профессиональной деятельности, что доказывают исследования С. В. Ивановой, О. Б. Иванова [127], В. В. Серикова, И. Н. Чариковой [316], Т.Ш. Шихнабиевой [402]. Так В. В. Сериковым, И. Н. Чариковым установлено, что данные средства в глазах обучающихся представляют определенную ценность в процессе подготовки инженеров, однако результаты выполнения проектных задач с его помощью ИИ не подкреплялись необходимой нормативной базой и новыми научными исследованиями. И.О. Котлярова полагает, что «на настоящем этапе развитие искусственного интеллекта не позволяет трактовать его в качестве потенциальной опасности или конкурента челове-

ка» [170], но в практике ИТ-компаний уже фиксируются случаи сокращения кадров начального уровня. В случае с подготовкой ИТ-кадров существует и другая проблема. Являясь будущими создателями подобных средств, обучающиеся ИТ-направлений подготовки несут колоссальную ответственность за представление и трансляцию накопленных обществом знаний в ходе разработки и обучения нейросетевых моделей, о чем в своем докладе «Влияние искусственного интеллекта на образование» наряду с другими рисками сделали особый акцент эксперты АНО «Цифровая экономика»⁹.

Анализ психолого-педагогической литературы (трудов Б.С. Гершунского, И.Ф. Исаева, А.Н. Леонтьева, В.А. Сластенина, В.М. Розина, Е.Н. Шиянова и др.) позволил сделать вывод, что ценностные ориентации и ценностные установки могут стать результатом педагогической деятельности лишь в случае позитивного опыта *совместной деятельности* и взаимодействия субъектов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, что может быть *обеспечено аксиологическим подходом в связке с трансферным*.

Прежде чем перейти к рассмотрению основных положений аксиологического подхода к рассматриваемой проблеме исследования, считаем важным рассмотреть его ключевые понятия – «ценности» и «ценностные ориентации».

В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов отмечают, что в педагогике к ценностям относят прежде всего положительно значимые факты и явления, которые относятся к социальному прогрессу [322]. А. Г. Здравомыслов определяет ценности с объективно-материалистической позиции как специфические проявления общественных отношений и нормативно-оценочную сторону общественного сознания [120]. А.В. Кирьякова отмечает общность понимания категории ценности с позиций философии, социологии, педагогики и психологии как «обозначение объектов и явлений, их свойств, а также абстрактных идей, воплощающих в себе нравственные идеалы и выступающих

⁹ Влияние искусственного интеллекта на образование. АНО «Цифровая экономика». 2024. 86 с. Электронный ресурс: C:/Users/ASUS/Desktop/ЗАГРУЗКА/2024%20Влияние%20искусственного%20интеллекта

в качестве эталонов должного» [148], выделяя общие признаки: значимость, нормативность, полезность, необходимость, целесообразность. Д.А. Леонтьев рассматривает ценности с позиции междисциплинарного подхода, выделив их признаки в определениях данной категории в разных научных направлениях: значимость, потребность, особая абстрактная реальность, надиндивидуальная реальность, регулятор деятельности, идеал. Ценности могут принимать формы общественных идеалов, предметного воплощения, личностных ценностей [202].

Ценностные ориентации в отечественной науке рассматриваются Б.Г. Ананьевым [12] как направленность личности на ценности, А.А. Деркачем как содержание направленности личности, жизненной концепции и ядро мотивации [90], В.А. Ядовым [410] как высшая фиксированная установка личности на ценности, В.П. Тугариновым как отношение к целям жизнедеятельности и к средствам достижения этих целей [353], В. А. Сластениным и Г. И. Чижаковой как систему устойчивых отношений личности к окружающему миру и самому себе в форме фиксированных установок на те или иные ценности материальной и духовной культуры общества [321, с. 137], К. А. Абульханова-Славянской как систему личностных смыслов и приоритетов, определяющих направленность активности человека на определенные цели [5]. А. Г. Здравомыслов рассматривает ценностные ориентации как социально обусловленную, более или менее устойчивую, избирательную позицию человека по отношению к материальным и духовным благам и идеалам, которые могут быть предметами, целями или средствами удовлетворения потребностей жизнедеятельности человека [120, с. 237]. То есть ценности – это исторически сформировавшиеся общепринятые устойчивые отношения и идеи, тогда как ценностные ориентации – это отражение принятых ценностей в сознании личности, направляющие и регулирующие его поведение и деятельность.

Рассмотрение специфики аксиологического подхода позволяет сформулировать следующие положения применительно к проблеме исследования:

Положение 1. Эффективная безопасность общества в условиях его цифровой трансформации требует гармонии личностно, профессионально и общественно значимых ценностей и отражения их в сознании будущих ИТ-специалистов в виде системы ценностных ориентаций.

Положение 2. Постановка стратегической цели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества осуществляется на основе актуальных ценностей, связанных с технологическим суверенитетом и лидерством российской ИТ-отрасли и обеспечением экономической безопасности государства.

Положение 3. Важным аспектом реализации учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности будущих ИТ-специалистов является формирование профессиональных ценностных ориентаций, обеспечивающих стремление к высокому качеству реализации будущей профессиональной деятельности с учетом морально-нравственных норм и этики, а также проявляющихся в открытости к инновациям и креативности, поиске уникальной профессиональной идентичности и др.

Положение 4. В условиях автоматизации рутинных задач и снижения востребованности технических компетенций вследствие развития ИИ, аксиологический подход переориентирует подготовку ИТ-специалистов от накопления инструментальных навыков к развитию уникальных «человеческих» качеств и формирование этической субъектности, где приоритетной ценностью становится личная ответственность разработчика за гуманитарные последствия применения ИИ-инструментов.

Трансферный подход определяет конкретно-научный уровень методологии и выбран в качестве теоретико-методологической стратегии исследования.

В.В. Бирюков и В.П. Плосконосова, анализируя современные тенденции, резюмируют, что переход от информационного к постинформационному обществу (в некоторых интерпретациях «обществу, основанному на знаниях») требует формирования необходимых условий и подходов создания и

распространения знаний [38]. Объемы накопленных знаний, их многообразие, скорость их обновления и устаревания, а также их технологическое воплощение требуют пересмотра традиционных подходов в педагогике. Появление трансферного подхода в педагогических исследованиях связано с философским осмыслением производства и трансфера знаний в рамках общей теории знания (К. Поппер, Д. Притчад, В. Штофф, П. Фейерабенд) и дальнейшего его развития в теории экономики знаний (А. Ф. Тузовского, С. В. Чирикова и В. З. Ямпольского) и в современной педагогике на основе синергии с компетентностным (В. И. Байденко, И. А. Зимняя, А. М. Новиков, М. В. Пожарской, А. В. Хуторской, Э. Ф. Зеер и др.), средовым (Л. И. Новикова, Е. М. Харланова, В. А. Ясвин) и другими подходами.

В теории экономики знаний сами знания – это основные источники конкурентоспособности и экономического роста, а эффективное взаимодействие между наукой, бизнесом, государством и обществом через формирование сетевых структур способствует обмену знаниями и росту инновационной активности. В. С. Ефимов, А. В. Лаптева [108], Н.О. Васецкая [57], О. И. Богданович, А. С. Меркулов, В. Л. Рупосов [41], Г. К. Резник, М.А. Курдова [293], А. О. Грудзинский, А.Б. Бедный [86], рассматривая изменение роли университета в современном социально-экономическом и культурном развитии общества, отмечают появление новых его функций. В работе Н.О. Васецкой указывается, что к базовым функциям университета, связанным с реализацией образовательного, научно-исследовательского, воспитательного процессов, добавляется новая функция, связанная с трансфером и интеграцией знаний [57]. Появление данной новой функции объединяет такие современные концепции развития высшего образования, как «третья миссия» [180] университетов, «тройная спираль» [140], «предпринимательский университет» [424], «социально ориентированный университет» [430] и «умная специализация» [400]. В основу этих концепций положено усиление связей «университет-предприятие» и «университет-общество» для ускорения процесса использования новых знаний и научных достижений в практике [86]. В рабо-

те М. Унгера и В. Полта трансферная функция раскрывается через «треугольник знаний», который представлен как функциональная модель, характеризующая двусторонние каналы взаимодействия и коллаборацию участников из сфер образования, науки и бизнеса для учета новейших результатов фундаментальных и прикладных исследований при формировании образовательных программ («наука-образование»), коммерциализации исследований («наука-инновации»), развития предпринимательской культуры в рамках программ подготовки кадров («образование-инновации») [454].

Заметим, что рассмотрение трансфера знаний в экономической науке очерчено внешним контуром, охватывающим организационный и технологический аспекты реализации трансферных процессов для создания инновационных или прорывных решений. В психолого-педагогической науке к этому добавляется еще и внутренний контур, связанный с изучением и формированием способности субъектов образовательного процесса к трансферу ценностей и компетенций в продуктивной творческой деятельности. Разделяя позицию Э. Ф. Зеера о приоритетной роли трансфера компетенций для формирования образовательных результатов, полагаем необходимым рассматривать его в единстве с трансфером ценностей, знаний и технологий. Более того, трансфер технологий в реальном секторе экономики невозможен без параллельного трансфера явных и неявных знаний, а также основанных на них компетенций, что подтверждает комплексность содержания трансферных процессов.

Отметим, что на философско-методологическом уровне «знания» включают в себя ценности, факты, способы деятельности, теории и технологии и др., то есть описание бытия и способов бытия в мире. В теории экономики знаний «знания» также трактуются в широком смысле. С этих позиций компетенции – это одна из форм существования знания, тогда как в педагогике «знание» – это составляющая компетенций. В экономике знаний «трансфер знаний» – это обобщение, включающее и трансфер компетенций, и трансфер технологий (внедрение цифровых, управленческих и др. техноло-

гий), и трансфер ценностей (переход от культуры исполнения к культуре создания ценности).

Понятийная база трансферного подхода в педагогике находится на этапе формирования, а пересечение терминологических полей философской, экономической и педагогической наук в отношении понятий «знания», «компетенции», «трансфер знаний», обуславливает вариативность их трактовок. Чтобы избежать дальнейшей терминологической неоднозначности в отношении трактовки понятий и для подчеркивания педагогических особенностей, в целях настоящего исследования введем понятие «комплексный педагогический трансфер».

Комплексный педагогический трансфер – это адаптированный к образовательной экосистеме вуза и технологически обеспеченный процесс трансдисциплинарного и межотраслевого переноса знаний, ценностно-смыслового содержания профессиональной деятельности, компетенций, технологий и иных ресурсов, предоставляющий обучающимся возможность для успешного освоения новых видов продуктивной деятельности и участия в них.

Знание – форма социальной и индивидуальной памяти, свернутая схема деятельности и общения, результат обозначения, структурирования и осмысления объекта в процессе познания [247, с.51]. Явное и неявное знание – категориальная оппозиция, раскрытая в философско-методологической концепции М.Полани [276]. Явное знание структурировано и формализовано в какой-либо знаковой системе. Неявное знание полностью или частично не представлено в какой-либо внешней форме. Н. М. Смирновой выделены формы воплощения неявного профессионального знания – «оно выступает в виде навыков, умений, профессиональных автоматизмов» [323]. Явные знания могут легко отделено от субъекта-носителя, поэтому легко передаются и усваиваются; неявные же знания субъективизированы, их трансфер во многом зависит от формы представления и способностей воспринимающего и передающего субъектов.

А. Н. Леонтьев произвел разделение знания на систему значений (коллективный опыт человечества, закреплённая языковыми средствами) и си-

стему «личностных смыслов» (отражение личностного отношения к действительности через призму мотивов, что порой невыразимо языковыми средствами, но проявляется в деятельности) [201]. С. Л. Рубинштейн, сформулировав принцип единства сознания и деятельности, показал, что знание – это результат процессуального взаимодействия [298]. Поэтому комплексный педагогический трансфер – это не просто процесс передачи и приема информации, он предполагает трансляцию личного видения, отношений и опыта в ходе совместной деятельности.

Л. М. Алексеева, С. Л. Мишланова подметили важную особенность современного трансфера знаний: «в постнеклассической науке, соотносимой с трансдисциплинарностью, информационными технологиями и нелинейными моделями коммуникации, данное понятие получает новые оттенки значения, такие как конструктивизм, коллаборация и сотворчество» [9]. Подтверждение этому можно найти в работе П. Моронэ и Р. Тэйлора [443, с. 18], в которой приведена типология видов трансфера знаний (здесь знания трактуются в широком философском смысле) с приведением форм взаимодействия его субъектов (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Типология видов трансфера знаний

Тип трансфера	Вид трансфера	Примеры форм взаимодействия субъектов трансфера
Получение знания	Обмен	Конференции, совместные исследования и разработки
	Купля-продажа	Обучение в рамках всех видов формального образования
Диффузия знания	Распространение	Работа в команде, наставничество
	Взаимопроникновение	Совместные исследования и разработки
	Интеграция	Работа в команде при интеграции знаний из разных областей от разных специалистов

Трансфер явных знаний носит преимущественно осознанный характер, в то время как трансляция неявных знаний зачастую осуществляется латентно, без полной рефлексии субъектами своей роли в данном процессе. В этой связи А. Ю. Плешакова указывает на то, что агенты трансфера обладают различными способами, силой и характером влияния как на саму процедуру об-

мена, так и на структуру передаваемой информации. [270]. Важно определить такие механизмы осуществления данного процесса, чтобы при адаптации знания в новом контексте оно не уменьшалось в собственной ценности и не искажалось. В отечественной психологии и педагогике мощной теоретической основой решения данной задачи служат теории планомерного формирования умственных действий П.Я. Гальперина [71] и усвоения знаний А. В. Усовой [360]. С их позиций трансфер знаний – это процесс деинтериоризации умственных действий одного индивида и их интеграции в межпредметную систему знаний другого. Такая синергия связывает предметное содержание явных и неявных знаний, основанных на них компетенциях, с психологическими механизмами их передачи и освоения, что является основой эффективного наставничества.

Трансферный подход выступает логическим развитием средового и компетентностного подходов, интегрируя их положения и наиболее сильные черты (см. приложение В). Компетентностный подход акцентирует внимание на формировании конкретных компетенций, тогда как трансферный подход расширяет его и рассматривает возможности переноса и интеграции знаний и компетенций из различных областей в новые контексты. Современная реализация компетентностного так или иначе строится на теории контекстного обучения А.А. Вербицкого [61, 60], в которой большое внимание уделяется связям между учебным материалом и жизнью. Трансферный подход дополняет такую реализацию направленностью на формирование способности обучающихся применять знания и компетенции в новых контекстах, в том числе для получения инноваций. Средовый подход рассматривает вопросы целенаправленного использования в педагогическом процессе возможностей среды, необходимых для развития качеств личности, ее самореализации и саморазвития. Трансферный подход дополняет его, во-первых, насыщением самой среды знаниями на основе взаимодействия университета и его партнеров; во-вторых, возможностями формирования у обучающихся готовности к изменениям как в образовательной среде, так и в среде будущей профессио-

нальной деятельности; в-третьих, возможностями развития самой среды активности обучающихся на основе внедрения в нее продуктивных результатов, полученных на применении знаний из различных областей. Все это в целом позволяет будущим выпускникам вузов более эффективно адаптироваться к требованиям современного рынка труда и активно участвовать в разработке и внедрении новых технологий еще на этапе профессиональной подготовки.

В поле изучения трансферного подхода попадают параметры процессов переноса знаний, ценностей, компетенций, технологий из одного контекста в другой: пересечение областей знаний, ресурсные ограничения, условия и требования, временной лаг между получением знания и его применением в новой ситуации. Возникающие при этом трансфер-интегративные области научного знания и слияния предметных областей (трансфер-зоны) подлежат глубокому анализу и осмыслению для использования их дидактического потенциала и возможностей участия в продуктивной разработке обучающихся, на что обращает внимание И.В. Роберт [295]. Трансфер-зоны появляются на всех гранях «треугольника знаний» как результат взаимодействия образования, науки и инновационного сектора.

В соответствии с исследованиями М.Б. Флек, Е.А. Угнич [374] в трансфер-зонах можно выделить прямой (передача фундаментальных знаний, научных разработок от вузов предприятиям) и обратный (передача от предприятий вузам знаний об отраслевой специфике, современных технологий и компетенций) виды трансфера. В. С. Авдонин, А. В. Спиров, А. В. Еремеев [6], Р. Galison [427] выделяют еще один вид трансфера, возникающий в ходе реализации совместных проектов – «взаимнозаинтересованный» трансфер, когда полученное новое знание сразу распространяется по каналам прямого и обратного трансфера.

С опорой на исследование В.В. Лихолетова [208], отметим важный аспект участия обучающихся и других субъектов образовательной экосистемы вуза в трансфере – так как он является частью продуктивной творческой деятельности, то должен осуществляться с опорой на теорию решения изобрета-

тельских задач (ТРИЗ). Работа в творческих группах, метод мозгового штурма по Г. С. Альтшуллеру [10], выявление технических, гуманитарно-этических, правовых и иных противоречий, использование патентной базы – все это методы работы в трансфер-зонах, способствующие получению образовательных и продуктовых результатов.

Проведенный теоретико-методологический анализ позволяет идентифицировать компонентный состав трансферного подхода, включающий его общую направленность, понятийный аппарат, основные методы, уровни и области применения. Таблица, отражающая характеристики составляющих данного подхода применительно к системе высшего образования, представлена в приложении Г.

Трансферный подход к формированию конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов позволяет определить онтологическую модель комплексного педагогического трансфера для проектирования и актуализации содержания профессиональной подготовки, адаптации и преадаптации студентов к рынку труда, обеспечение их транспрофессионализма [121], а также валидации освоенных студентами компетенций.

Рассмотрение специфики трансферного подхода позволяет сформулировать следующие положения применительно к проблеме исследования:

Положение 1. Обеспечение стратегической цели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов осуществляется на основе комплексного педагогического трансфера, содержание которого определяется актуальными потребностями развития отечественной ИТ-индустрии и задачами обеспечения технологического суверенитета РФ.

Положение 2. Интеграция обучающихся в процессы комплексного педагогического трансфера в рамках «треугольника знаний» обеспечивает трансдисциплинарную направленность профессиональной подготовки и преадаптацию выпускников к перманентно меняющимся условиям ИТ-рынка.

Положение 3. Учебно-профессиональная и научно-исследовательская деятельность обучающихся в трансфер-зонах образовательной экосистемы

вуза позволяет получить опыт межпрофессиональной и межатраслевой коммуникации, что является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности будущих ИТ-специалистов.

Положение 4. Эффективность результатов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов подлежит оценке посредством независимой валидации освоенных компетенций в рамках совместной проектной деятельности и конкурсов от индустриальных партнеров и отечественных вендоров.

Современные тенденции, связанные с цифровизацией и доступностью профессионального знания в мировом образовательном пространстве, междисциплинарность задач, роль надпредметных знаний, когнитивного и некогнитивного опыта в реализации профессиональной деятельности дают основания считать такой подход актуальным, а полученные личностью результаты неформального образования дополняют результаты формального образования. Однако тактически его необходимо дополнить другими подходами. В рамках нашего исследования это акмеологический и проектно-продуктовый подходы.

Акмеологический подход – один из подходов, связанный с практико-ориентированной тактикой реализации исследования, позволяющий рассмотреть процесс формирования конкурентоспособности обучающегося как процесс достижения им вершин профессионализма.

Акмеологический подход (Б.Г. Ананьев, А. А. Деркач, В. Г. Зазыкин, Н.В. Кузьмина, А.А. Реан и др.) сосредоточен на изучении закономерностей и факторов достижения профессионализма и креативности как проявлений вершин (акме) через создание продуктивных педагогических систем, способствующих раскрытию личностью своего потенциала. Акмеология обеспечивает субъектов образовательного процесса теорией и технологиями успешной реализации творческого потенциала человека в различных сферах деятельности, в том числе в избранной профессии.

В рамках нашего исследования под акмеологическим подходом будем понимать методологический подход, направленный на изучение закономерностей и факторов достижения обучающимися образовательных и профессиональных вершин через создание акмеологической составляющей педагогического обеспечения процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, основанного на продуктивной деятельности и актуализации профессионально-личностного потенциала в ходе самоорганизации личности.

Важным для настоящего исследования является обращение к таким акмеологическим понятиям, как «акмеологические ресурсы личности», «профессиональное акме».

Учитывая исследования А. А. Деркача [90], В. Н. Маркова [225] и Н. В. Кузьминой [181], под акмеологическими ресурсами личности следует понимать интегративную совокупность внутренних потенциалов, психологических механизмов и субъектных качеств, обеспечивающих стремление обучающегося к достижению высших ступеней профессионального мастерства («профессиональному акме»). Акмеологические ресурсы личности, являясь основанием личностно-профессионального потенциала, выполняют функцию его самоактивации, определяя стремление и субъектную возможность обучающихся к достижению высших ступеней профессионального мастерства и продуктивной самореализации в изменяющейся социально-профессиональной среде.

«Профессиональное акме» рассматривается в трудах Б.Г. Ананьева, А.А. Бодалева, А.А. Деркача, В.Г. Зазыкина, Е.А. Климова, Н.В. Кузьминой и др. как формы достижения человеком вершин в профессиональной деятельности. В процессе профессиональной подготовки в вузе, скорее всего, можно говорить о «малых профессиональных акме» – неоднократных достижениях обучающихся в осваиваемой профессии, которые предшествуют «большому профессиональному акме», рассматриваемом как «пик профессиональных результатов». В работах А.А. Бодалева отмечается, что профессиональные

акме вариативны по масштабу и временной протяженности. Достижение профессионального акме может осуществляться как в ходе основного процесса профессиональной подготовки в вузе, так и на основе актуализации профессионально-личностного потенциала в интенсивной деятельности (конкурсах, чемпионатах, хакатонах и др.) и проектах.

Многообразие способов формирования профессионального акме, предшествующих обстоятельств и последствий его достижения указывают на необходимость проработки акмеологической составляющей педагогического обеспечения процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. В данном контексте Т. Д. Скуднова обосновывает ключевую роль инновационной, развивающей и акмеологически ориентированной образовательной среды, в основу которой положено сотрудничество и творческий поиск. Педагогическое сопровождение в такой среде должно обеспечивать появление ситуаций успеха [320].

Согласно концепции Б. Г. Ананьева, наряду с факторами образовательной среды, анализу подлежат структура и содержание качеств личности как субъекта продуктивной деятельности. Н.Д. Джига определяет достижение «акме» как итерационный процесс и результат саморазвития личности, реализуемый через переход от внешнего управления и соуправления к самоуправлению продуктивной и познавательной активностью [92]. В этом прослеживается связь акмеологии с продуктивным обучением, оформившиеся как разные подходы к профессиональной подготовке, в том числе, забегая вперед, и как проектно-продуктовый подход.

Обозначим основные положения акмеологического подхода относительно исследуемой проблемы:

Положение 1. Достижение малых профессиональных «акме» – это многократно повторяемый процесс в ходе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Положение 2. Для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов важное значение имеет профессионально-личностный потен-

циал обучающегося, накопление и активация которого происходит в продуктивной деятельности.

Положение 3. Педагогическое обеспечение формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов должно быть усилено акмеологической поддержкой данного процесса.

Положение 4. Структура и содержание качеств личности обучающегося определяют особенности формирования его конкурентоспособности и персонализирует акмеологическую поддержку самоорганизации в рамках данного процесса.

Положение 5. Выделение акмеологических критериев и подбор средств оценивания по ним позволит существенно дополнить систему мониторинга формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Проектно-продуктовый подход – один из подходов, определяющих практико-ориентированную тактику реализации концепции, который позволяет установить организационную, технологическую и содержательную составляющие педагогического обеспечения процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Под проектным подходом понимают методологию деятельности в условиях временных и иных ресурсных ограничений, основу которой составляют процессы создания или преобразования объекта, обладающего новыми, уникальными свойствами [437]. Важность данного подхода для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов связана с особенностями среды будущей профессиональной деятельности, в которой доминирующим видом деятельности является проектный и характеризуется такими чертами, как: работа в команде, работа с заказчиком, реализация деятельности с неопределенными полностью требованиями к результатам и способам выполнения работ, ограничения по времени, необходимость быстрого освоения компетенций и др.

Продуктовый подход в ИТ-отрасли наравне с проектным стал базовой методологией управления деятельностью. В современной ИТ-индустрии проект воспринимается лишь как этап или итерация в жизненном цикле продукта (с проектом жизнь продукта не заканчивается). С этой позиции успех проекта связан не с фактом передачи продукта в эксплуатацию и соответствия техническому заданию, а с динамикой пользовательских метрик и способностью продукта эволюционировать под новые требования. В связи с этим проектная деятельность на ИТ-направлениях подготовки должна иметь характер итерационного процесса развития продукта, проверки гипотез и достижения его измеримой ценности. Обучающимся важно пройти путь от этапа исследования «боли» пользователей (проявив эмпатию, клиентоориентированность) до получения реальной обратной связи после выпуска продукта.

Основные теоретические положения проектного подхода в педагогике были раскрыты в работах Дж. Дьюи [100], У.Х. Килпатрика [146], В.Н. Стернберга [333], М.Л. Сердюка [315], Г.Л. Ильина [133], Г. В. Мухаметзяновой [239], А. М. Новикова [249], Е. С. Полат [277] и других исследователей, это: 1) формирование тематик проектов, исходя из актуальных научных или прикладных проблем; 2) четкости определения целей, задач проекта и его ожидаемых результатов; 3) практико-ориентированность обучения, направленная на приобретение обучающимися компетенций и опыта; 4) учет особенностей осуществления групповой работы, работы в междисциплинарных командах и организации разнообразных форм сотрудничества в рамках выполнения проектов; 5) самостоятельность обучающихся в планировании и выполнении проектных задач; 6) индивидуальная и групповая ответственность за результаты проекта; 7) реализация преподавателем (или другим опытным участником проекта) функций наставника.

Предтечей же продуктового подхода в педагогике является продуктивное обучение, освещенное в работах М.И. Башмакова, Н.Б.Крыловой, А.С. Макаренко и современных авторов В. И. Блинова, В. А. Федорова в которых продуктивное обучение: 1) характеризуется созданием субъективно или объ-

ективно нового материального или интеллектуального продукта; 2) связано с самоопределением обучающихся и их интеграцией в социокультурную среду; 3) соединяет обучение с производительным трудом коллектива, который несет ответственность за качество результатов; 4) важно не накопление освоенных компетенций, а их применение для творческого самовыражения. По К.Д. Ушинскому продуктивное обучение концентрирует внимание на воспитании личности через труд и творчество. Современный продуктовый подход в ИТ-отрасли добавляет к этому технологические циклы, основанные на создании продукта, непрерывном повышении его ценности для конкретного потребителя, работу с неопределенностью и изменениями направлений продуктовой разработки.

Специфика применения и возможности проектного подхода освещаются в ряде работ по тематикам, близким к нашему исследованию: И.С. Спирин, А.Н. Величко, О.М. Барбаков [330] подробно рассмотрели актуальность проектной деятельности при подготовке обучающихся по ИТ-направлениям подготовки, обозначив важность формирования не только практических, но и социальных компетенций, которые необходимы им для будущей профессиональной деятельности, Е.А. Уракова, Н.В. Быстрова при рассмотрении сущности проектного подхода в профессиональном образовании выявили наиболее частые ошибки в трактовке понятийного аппарата и ошибки в реализации проектов в процессе профессиональной подготовки. Ю. Н. Никулина [246] рассматривает проектную деятельность как эффективный способ профессионального и карьерного развития выпускников. Проектная деятельность предоставляет возможности реализации комплексного педагогического трансфера в форме наставничества, что широко освещено в педагогической литературе, посвящённой сущности, видам наставничества в корпоративном (Т.К. Беляева, Н.Д. Базарнова, О.Е. Фефелова [33]) и высшем образовании (Р.А. Долженко [94], С.С. Атласова [23], О.А. Милькевич [230], И.А. Мамаева[222], Т.С.Дорохова, Ю.Н. Галагузова [97] и др.).

Однако остаются недостаточно рассмотренными вопросы особенностей реализации трансдисциплинарных проектов в образовательной экосистеме вуза, вопросы готовности обучающихся к реализации разных ролей в рамках практических проектов (в том числе как наставников), а также вопросы продуктовой составляющей таких проектов.

Уточним понятийную базу проектно-продуктового подхода в отношении следующих ее составляющих: «проект», «продукт», «результат проектной деятельности».

В соответствии с общепризнанным стандартом проектного управления на основе классического подхода «проект – это временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата» [301, с.4]. Более точное определение дает отечественный стандарт по проектному менеджменту: «проект — это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений» [79]. Таким образом, отличительные признаки проекта как особого рода деятельности – это наличие цели; единоразовость; временные и иные ресурсные ограничения; уникальность реализации, уникальность результатов.

Результат проектной деятельности нельзя связывать только с «созданным продуктом, услугой, соответствующим требованиям, указанным в проекте» [118], так как это еще и формирование новых компетенций и профессионально-личностный рост участников проектной деятельности, что присуще любому проекту, даже не относящемуся к учебному. Таким образом, можно говорить о трех результатах проектной деятельности – образовательных, акмеологический и продуктовых.

Выделим важные особенности проектно-продуктового подхода в ИТ-отрасли для понимания специфики его реализации в образовательной экосистеме вуза. Большинство компаний отрасли являются проектно-ориентированными, для них свойственны следующие особенности: командная работа, работа в условиях неопределенности и быстрой смены техноло-

гий, самоорганизация, открытость в коммуникациях. «ИТ-проекты сопровождаются высокой степенью неопределенности» [214], что сильно усложняет управление ими. Управление проектами строится на гибких методологиях управления проектами, которые характеризуются «большей ориентацией на человеческие отношения, чем на процессы» [214], итеративностью разработки, постоянным пересмотром требований к результату проекта и изменениями, что делает важной составляющей конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов мягких навыков (коммуникативность, креативность, способность к самообучению и др.).

Обозначим основные положения проектно-продуктового подхода относительно исследуемой проблемы:

Положение 1. Тематика проектов обуславливается контекстом цифровой трансформации общества, а создание инновационного продукта повышает восприимчивость обучающихся к трансферным процессам.

Положение 2. Распределение ролей в студенческих командах способствует формированию коллективной и персональной ответственности и компетенций, связанных с профессиональной коммуникацией.

Положение 3. Привлечение реального заказчика повышает ценность продуктового результата, формируя навыки управления требованиями к продуктовой разработке.

Положение 4. Выбор методов и средств управления проектами (Waterfall, Agile) определяется степенью определенности требований, исходными компетенциями участников, масштабом и рисками проекта.

Положение 5. Индустриальное наставничество выступает эффективным механизмом трансфера актуальных компетенций.

Положение 6. Оценка результатов на основе обратной связи от потребителей и экспертов, а также итерационная рефлексия в ходе реализации проектов позволяют обучающимся верифицировать собственные конкурентные преимущества и направления их развития.

Интеграция акмеологии и проектно-продуктового подхода на уровне практико-ориентированной тактики может значительно повысить эффективность рассматриваемого процесса, создавая условия для достижения высоких результатов как в личностном, так и в профессиональном плане, что более подробно представлено в приложении Д. Роль акмеологического подхода – в решении задачи формирования образа желаемого профессионального будущего обучающихся и активизации их профессионально-личностного потенциала в достижении успеха в образовательной и профессиональной деятельности. Проектно-продуктового – в раскрытии специфики формирования готовности к будущей профессиональной деятельности, профессиональных и надпрофессиональных компетенций, связанных с работой в команде и межотраслевым взаимодействием, а также развитием способности к самообучению и саморазвитию. Интеграция данных подходов на уровне практико-ориентированной тактики формирования конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста в вузе происходит через их взаимное дополнение и усиление при определении целей и задач рассматриваемого процесса, формировании компетенций, создании поддерживающей среды для интенсификации личностного роста, рефлексии и индивидуализации профессиональной подготовки.

Таким образом, выбранная методологическая база исследования соответствует современной повестке и позволяет рассмотреть формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе в условиях цифровой трансформации общества с позиций подходов, определяющих возможность поуровневого рассмотрения данного процесса. Вертикальная интеграция подходов определяется их ролями: системно-синергетический подход выступает в качестве общенаучной основы; аксиологический и трансферный подход – теоретико-методологической стратегии, а акмеологический и проектно-продуктовый подходы – практико-ориентированной тактики. Горизонтальная интеграция – возможностями усиления друг друга через их функциональное назначение.

2.2 Структура и ценностная направленность концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Целью настоящего параграфа является определение структуры разрабатываемой концепции, её исходных положений и ценностно-целевой направленности. Инициация разработки педагогической концепции связана с необходимостью решения научной проблемы определения теоретических, методологических оснований и педагогического обеспечения формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза, способствующей их преадаптации к условиям цифровой трансформации российского общества.

Е.В. Яковлев, Н.О. Яковлева отмечают, что термин «концепция» используется в научных исследованиях для обозначения ведущей идеи и формы представления результатов научного поиска [412, с. 10], а, следовательно, он должен иметь определенную логическую структуру. Также авторы приводят точное и емкое определение педагогической концепции как «сложную, целенаправленную, динамическую систему фундаментальных знаний о педагогическом феномене, полно и всесторонне раскрывающую его сущность, содержание, особенности, а также технологию оперирования с ним в условиях современного образования».

Г. Г. Гранатов, раскрывая информационно-логическую схему познания, выделяет четыре последовательные фазы: основание (базис первоначальных фактов и предпосылок, противоречий), ядро (формулировка закономерностей и принципов, идеального образа исследуемого явления), следствие (методики, технологии, условия и практические алгоритмы действий и др.), общее критическое истолкование (критерии оценки результатов, рефлексия, анализ границ применимости и пр.) [82]. То есть, последовательность педагогического исследования должна иметь структурную и логическую направленность, проявляющуюся в переходе от знания о сущем (реальное состояние объекта исследования) к знанию о должном (желаемое нормативное состоя-

ние объекта исследования), с учетом знания о значимом (существенные с точки зрения исследователя стороны педагогической реальности).

Е.М. Харланова, сопоставляя и обобщая исследования В. В. Краевского, Е. В. Бережновой [174], В.А. Рыжко [302], предлагает выделение трех блоков концепции: ценностно-целевые ориентиры (включающие ценности, ведущую идею, цель, понятийный аппарат и отражающие социокультурный аспект), теоретико-содержательное наполнение (включающее методологические подходы, педагогические закономерности и принципы, теоретические модели, раскрывающие логико-гносеологический аспект) и нормативную модель реализации концепции (раскрывающую практический аспект педагогической концепции), соответствующие трем аспектам рассмотрения проблемы – социокультурному, логико-гносеологическому и практическому [381].

Рассмотрение структуры педагогической концепции подробно представлено в работе Е.В. Яковлева, Н.О. Яковлевой [412], которые предлагают следующие составляющие педагогической концепции: 1) исходные положения, обусловленные выбором автора – общие положения (цель концепции, границы ее применения, описание контекста), понятийный аппарат, теоретико-методологические основания; 2) обобщения и выводы, полученные в результате изучения феномена – ядро концепции, содержательное наполнение и педагогические условия эффективного формирования рассматриваемого личностного новообразования; 3) описание способа проверки разработанной концепции – верификации. В выделенных авторами составляющих концепции также прослеживаются социокультурный, логико-гносеологический и практический аспекты.

Обобщая рассмотренные исследования в отношении структуры и состава педагогической концепции, представим ее структуру на рисунке 2.1.

Функциями педагогической концепции являются: изложение идеи автора в виде логической структуры взаимосвязанных положений, обоснование методологических основ исследования, объяснение закономерностей функ-

ционирования исследуемого феномена и обоснование его содержания, раскрытие связанных с ним факторов объективной реальности, предоставление практического аппарата для управления им.

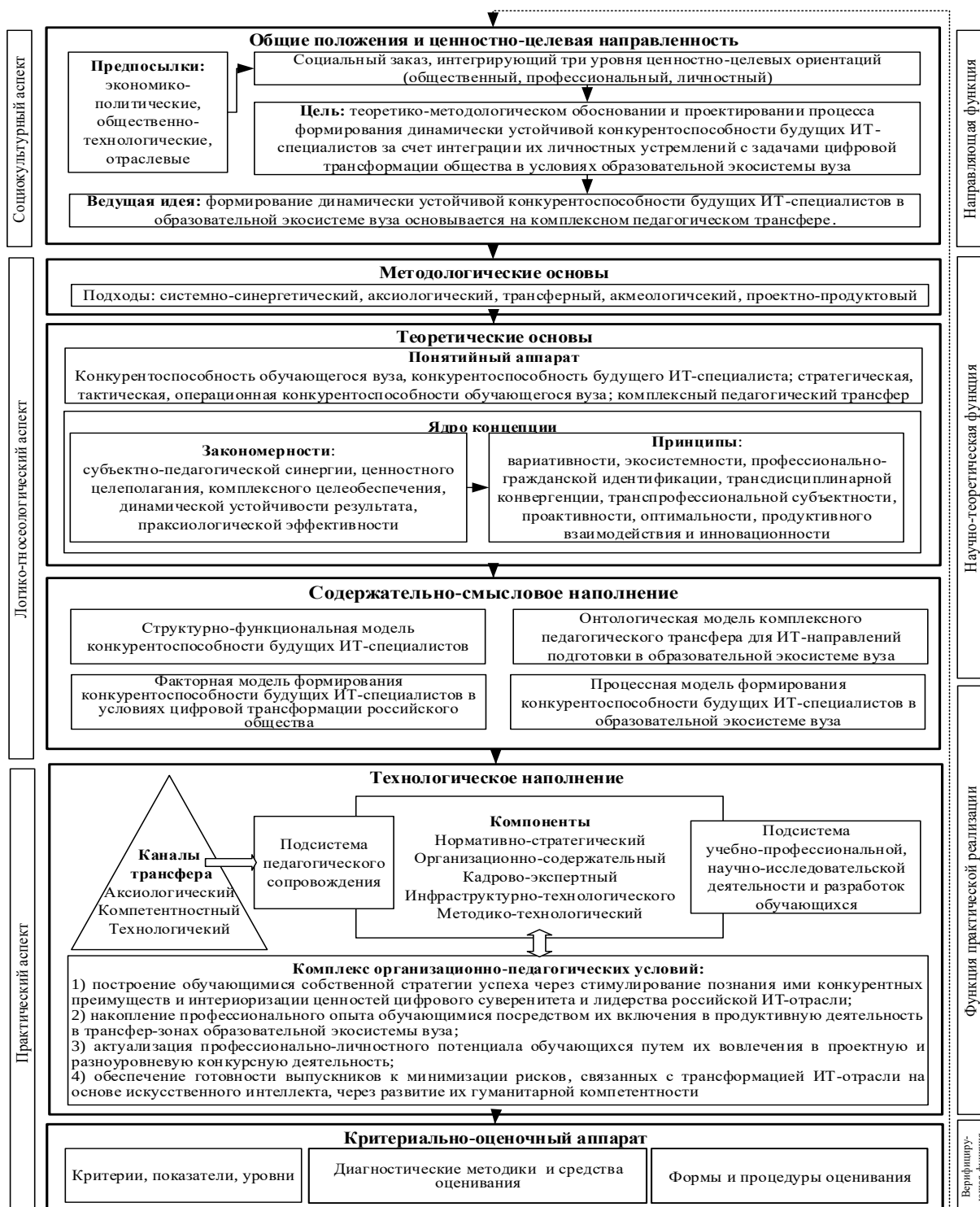


Рисунок 2.1 – Структура концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе в условиях цифровой трансформации российского общества

Процесс формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов организационно и содержательно включает в себя целенаправленное формирование их личностных качеств, профессиональных компетенций и гуманитарных ценностей. При этом подготовка выступает как организационно-педагогическая деятельность в образовательной экосистеме вуза (мезопроцесс), а формирование – как ее внутренний динамический процесс субъектного развития и профессионального становления личности студента (микропроцесс).

Социокультурный аспект раскрывается через описание исходных положений и ценностно-целевой направленности концепции, определяемых социокультурными условиями и социально-экономическими детерминантами, в которых существует рассматриваемое педагогическое явление или феномен. В рамках нашего исследования исходные предпосылки определяются условиями цифровой трансформации общества и его потребностями в ИТ-кадрах, что подробно раскрыто в п. 1.1 настоящего исследования.

Содержание конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, как их профессионально-личностная характеристика, определяется с учетом общественно, профессионально и личностно значимых ценностей и целей общественного и профессионально-личностного становления и развития. То есть общественно значимые ценности и цели определяют общее направление, в рамках которого на основе профессионально и личностно значимых ценностей формируются ценностно-ценностные ориентиры рассматриваемого процесса. Цели общественного развития, определяющие ценностно-целевую направленность разрабатываемой педагогической концепции в рамках настоящего исследования, сосредоточены в следующих государственных программах и национальных проектах, нормативных документах системы образования и ИТ-отрасли:

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21 июля 2020 г. № 474

«О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [253].

2. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 [254].

3. Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» и его федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» [242].

4. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» и входящие в него федеральные проекты «Кадры для цифровой трансформации», «Отечественные решения», «Искусственный интеллект» и др. [243].

5. Профессиональные стандарты для ИТ-отрасли (под профессиональными стандартами ИТ-отрасли понимается группа стандартов с кодом области профессиональной деятельности 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии» и видами профессиональной деятельности 62.0 (разработка ПО) и 63.1 (обработка данных) по ОКВЭД) [292].

6. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 года № 2036-р [258].

7. Распоряжение Правительства РФ от 05.07.2025 № 1805-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования до 2030 года» [259].

8. Дорожные карты развития сквозных цифровых технологий [96].

Данная нормативная база подтверждает процессы трансформации, то есть перехода от фрагментарной цифровизации к комплексной экономике данных, где ИТ-подготовка базируется на принципах технологического суверенитета и интеграции интеллектуальных систем во все уровни государственного и профессионального управления. Учитывая стратегическое значение ИТ-отрасли, формирование конкурентоспособности будущих ИТ-

специалистов должно включать субъективизацию общественно значимых ценностей и определение собственной стратегии успеха в контексте решения общественно значимых задач, так как это позволит актуализировать в коллективном сознании студентов и в целом ИТ-сообщества представления о его важности в обеспечении экономической безопасности и развитии российского общества, обеспечении суверенитета страны. Анализ же представленных документов позволяет выделить в рамках настоящего исследования следующие значимые составляющие ценностно-целевой направленности концепции на уровне общественно значимых ценностей:

1. Ориентация профессиональной подготовки на обеспечение технологического суверенитета (включая импортозамещение и импортовытеснение) и лидерства отечественной ИТ-отрасли в направлении развития сквозных цифровых технологий.

2. Обеспечение проактивности и интеграции усилий вуза и его партнеров (промышленных предприятий, представителей бизнеса, некоммерческих организаций и др.) в процессе реализации профессиональной подготовки конкурентоспособных кадров для цифровой трансформации российского общества.

3. Формирование ценностных установок у выпускников ИТ-направлений подготовки вузов на приоритетность построения их профессиональной карьеры в России.

Для определения требований работодателей от ИТ-отрасли в 2021 году был проведен анализ данных по вакансиям, размещенным на российском портале HeadHunter. В рамках исследования были собраны данные по 1842 объявлениям о вакансиях по наиболее часто упоминаемым российскими компаниями гибких навыков сотрудников, являющихся ценными для работодателей, это аналитические способности и системность мышления, коммуникабельность, ответственность, клиентоориентированность, критическое мышление, стремление к саморазвитию, гибкость и адаптивность.

Результаты проведенного контент-анализа в целом согласуются с другими исследованиями. Так, проведенное в рамках проекта «Центры компетенций» АНО «Россия – страна возможностей» в 2022 году исследование профиля надпрофессиональных компетенций молодых специалистов [112] свидетельствует о значимости для работодателей наличия компетенций партнерства и сотрудничества, клиентоориентированности, ориентации на результат, планирования и организации деятельности, анализа информации и выработки решений, коммуникативной грамотности, саморазвития, следования правилам и процедурам, стрессоустойчивости, эмоционального интеллекта и лидерства (рисунок 2.2.). Однако, если сравнивать «рейтинг компетенций» работодателей с рейтингом обучающихся и представителей вузов, можно заметить существенную разницу. Так, важное качество «клиентоориентированности» в рейтинге обучающихся и преподавателей занимает лишь 12-е и 11-е места, между тем работодатели ставят его на первое место. В процессе профессиональной подготовки сложно воспроизвести необходимые условия для формирования данной способности. Однако ключевое для клиентоориентированности качество личности – «эмоциональный интеллект», занимает 13-е и 12-е места в рейтинге обучающихся и преподавателей соответственно, тогда как в рейтинге работодателей оно стоит на 10-й позиции. Обучающиеся существенно меньше оценивают значимость «ориентации на результат» – 11-е место, хотя эта компетенция занимает 3-е и 4-е места в рейтинге работодателей и представителей вузов соответственно. Адаптивность и инновационность также заняли более низкие позиции в рейтинге обучающихся (14-е и 16-е места соответственно), чем у работодателей (12-е и 13-е места соответственно) и представителей вузов (13-14-е места соответственно).

Компетенции	Место в рейтинге представителей работодателей	Место в рейтинге студентов	Место в рейтинге представителей вузов
Партнерство/сотрудничество	1	1	3
Клиентоориентированность	2	12	11
Ориентация на результат	3	11	4
Планирование и организация	4	5	2
Анализ информации и выработка решений	5	2	1
Коммуникативная грамотность	6	3	7
Саморазвитие	7	6	6
Следование правилам и процедурам	8	18	19
Стрессоустойчивость	9	4	10
Эмоциональный интеллект	10	13	12
Лидерство	11	7	5
Адаптивность/гибкость	12	14	13
Инновационность	13	16	14
Оказание влияния	14	8	9
Стратегическое мышление	15	9	8
Правовая грамотность	16	10	16
Цифровая грамотность	17	19	15
Наставничество	18	17	18
Финансовая грамотность	19	15	17

Таблица 1. Сводный рейтинг среди всех трех групп респондентов

Рисунок 2.2 – Сводный рейтинг надпрофессиональных компетенций по трём группам респондентов [112]

Обратим внимание, что инновационность (определяемая Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций как одно из наиболее важных качеств ИТ-специалистов для обеспечения технологического суверенитета и лидерства отрасли) оказывается только в середине списка компетенций в рейтинге работодателей. Объяснение этому можно найти в рамках другого исследования – «Портрет идеального выпускника вуза глазами работодателя (по критериям личностного опросника SHL OPQ32)¹⁰», в ходе которого выделены желательные качества личности выпускников. В данном исследовании отмечается, что высокие результаты набранных баллов в ходе тестирования выпускников по некоторым из них не считаются работодателями преимуществом. Это касается таких компетенций, как решительность, автономность, стремление к разнообразию и инновационности мышления, что вполне объяснимо с точки зрения работодателя как пренебрежение установленными ими правилами и рисками потери управляемости производственным процессом.

До активного проникновения искусственного интеллекта в рабочие процессы ИТ-отрасли низкую позицию инновационности в рейтинге обучающихся можно объяснять недостаточной обеспеченностью ИТ-кадрами

¹⁰ Портрет идеального выпускника вуза глазами работодателя (по критериям личностного опросника SHL OPQ32) //HRLider. URL: <https://hrlider.ru/posts/portret-idealnogo-vypusknika-shl-opq32/>

экономики в целом, когда можно занять должность, функциональные обязанности которой связаны с поддержкой ИТ-инфраструктуры предприятия, но не с участием в разработке инновационных решений в области цифровизации, а также неготовностью к работе в инновационных проектах.

Сквозные цифровые технологии часто применяются в комплексе, требуют совместной работы команд из разных областей, это усиливает ценность сотрудничества со специалистами-практиками и обмену знаниями в проектах. Скорость развития и сменяемости технологий определяет необходимость постоянного обновления компетенций ИТ-специалистов, а их разработка сопряжена с поиском инновационных решений. Учитывая это, помимо профессионально значимых ценностей, связанных с ведением «добросовестной конкурентной борьбы» (ответственность, честность и др.), в ИТ-отрасли важны ценности, связанные с созданием новых технологий и их успешным применением во всех сферах жизни общества.

Проведенный анализ позволил выделить профессионально значимые ценности и подтвердить корректность содержания разработанной структурно-функциональной модели конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза.

Таким образом, профессионально значимые ценности определяют следующие составляющие ценностно-целевой направленности концепции:

1. Обеспечение формирования установки на антропоцентричность и гуманитарность развития и использования технологий при разработке ИТ-продуктов.
2. Обеспечение направленности будущих ИТ-специалистов на постоянное обучение, освоение новых методологий, технологий и средств разработки.
3. Обеспечение приверженности будущих ИТ-специалистов этике и морально-нравственным нормам при реализации профессиональной деятельности в области ИТ.

4. Обеспечение направленности на инновационность и креативность, получение конкурентоспособного продуктового результата деятельности, имеющего реальную ценность для бизнеса и общества — от улучшения маркетинговых стратегий до решения глобальных проблем.

5. Обеспечение признания значения командного успеха и личного вклада в него, в том числе через построение эффективных коммуникаций (межотраслевой, командной и др.).

Личностно значимыми ценностями для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов являются: амбициозность, четкость целей и расстановка приоритетов, лидерство, самореализация, самоутверждение и предприимчивость, профессионализм и карьерная успешность, рефлексия профессионального развития. Данные ценности определяют следующие составляющие ценностно-целевой направленности концепции:

1. Построение будущими ИТ-специалистами стратегии успеха в профессиональной среде на основе идентификации конкурентных преимуществ и персонификации образовательной и карьерной траектории.

2. Обеспечение раннего самоопределения и самореализации будущих ИТ-специалистов на этапе их профессиональной подготовки в вузе.

Таким образом, общая ценностно-целевая направленность концепции задана системой общественно, профессионально и личностно значимых ценностей, связанных с успешной профессиональной самореализацией будущих ИТ-специалистов в рамках обеспечения суверенитета и лидерства ИТ-отрасли и цифровой трансформации российского общества.

Исходя из ценностно-целевой направленности концепции, сформулируем ее цель: теоретико-методологическое обоснование и проектирование процесса формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов за счет интеграции их личностных устремлений с задачами цифровой трансформации общества в условиях образовательной экосистемы вуза.

Ведущая идея воплощает замысел исследователя, который определяется системой подходов к решению научной проблемы. Ведущая идея формирова-

ния конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества заключается в том, что процесс подготовки кадров приобретает адаптивный и преадаптивный характер, если осуществляется в образовательной экосистеме вуза на основе комплексного педагогического трансфера, способствующего согласованию индивидуальных образовательных и карьерных устремлений обучающихся с государственными и отраслевыми целями развития ИТ-отрасли для обеспечения получения ими востребованных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов.

Подготовка современных ИТ-специалистов не может происходить исключительно в стенах университетских аудиторий. Вузу необходимо стать образовательной средой, которая работает в тесной связке с ведущими ИТ-компаниями и мгновенно перенимает от них новые технологии, стандарты и реальные производственные кейсы.

При этом, в современных условиях гуманистическая основа и общекультурная подготовка выступают основой, на которой надстраиваются технические компетенции. Студенты не просто заучивают теорию, а с первых курсов объединяются в команды для создания работающих программных ИТ-решений. Такой подход превращает абстрактные знания в реальный профессиональный опыт, придает обучающимся веру в свои силы и помогает им быстро адаптироваться к жестким требованиям современного рынка труда ИТ-отрасли. В то же время, в эпоху искусственного интеллекта и автоматизации важнейшую роль начинают играть умение общаться, работать в команде, системно мыслить и понимать этическую ответственность перед обществом за безопасность создаваемых программ.

Предложенная идея позволяет соединить личные устремления студента, его желание построить успешную карьеру со стратегическими задачами государства в отношении цифровой трансформации общества на основе суверенных технологий.

В целом рассмотренные компоненты концепции выполняют направляющую функцию, задающую общую стратегию реализации рассматриваемого педагогического процесса.

Логико-гносеологический аспект раскрывается через: 1) выбор комплекса методологических подходов, обоснование которого представлено в п. 1.3; 2) разработку теоретических основ: понятийного аппарата, раскрытого в п. 1.2; ядра концепции, включающего закономерности и принципы рассматриваемого процесса, которое будет представлено в п. 2.2; 3) разработку содержательно-смыслового наполнения концепции, содержащее теоретическое многоаспектное описание рассматриваемого процесса в виде совокупности моделей, представленных в п. 2.3 настоящего исследования.

Методологические основания педагогической концепции представлены иерархической совокупностью методологических подходов применительно к исследуемому процессу формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, в которой:

- системно-синергетический подход выступает общенаучной основой, позволяющей всесторонне изучить рассматриваемый феномен в границах образовательной экосистемы университета с учётом процессов самоорганизации и организации в ней;
- аксиологический и трансферный подходы образуют теоретико-методологическую стратегию эффективного использования потенциала трансферных процессов (ценностных смыслов, технологий, накопленного опыта в формах явного и неявного знания, инновации) в образовательной экосистеме университета для достижения новых результатов;
- акмеологический и проектно-продуктовый подходы определяют практико-ориентированную тактику, предоставляя способы и методы практической реализации концепции для достижения поставленных целей.

Основные и ключевые понятия педагогической концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов образуют дерево по-

ятий через отношения «род – вид» и «часть – целое», составляют основу понятийно-терминологического аппарата исследования и раскрываются с учётом диалектической триады «стратегия – деятельность – результат»:

– *конкурентоспособность обучающегося вуза* – это интегративная профессионально-личностная характеристика студента, объединяющая его потенциальные и реализованные качества и способности, которые позволяют ему быть субъектом эффективной учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности для получения результатов, соответствующих современному уровню научно-технического и экономического развития общества, и осуществлять профессиональное самоопределение и выстраивать стратегию самореализации и саморазвития для постановки и достижения личностных и общественно значимых целей.

– *конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов* – это востребованную обществом интегративную профессионально-личностную характеристику студента, объединяющую потенциальные и реализованные качества и способности, которые в условиях неопределённости и ускоренного развития цифровых технологий обеспечивают проектирование и гибкую корректировку собственной стратегии успеха в контексте общественно значимых целей, позволяют эффективно реализовывать себя в учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, участвовать в создании инноваций и достигать результатов, способствующих технологическому суверенитету и лидерству отечественной ИТ-отрасли;

– *стратегическая конкурентоспособность обучающегося* – это составляющая его конкурентоспособности, обеспечивающая общую направленность формирования и развития его конкретных преимуществ в долгосрочной перспективе;

– *тактическая конкурентоспособность обучающегося* – это составляющая его конкурентоспособности, обеспечивающая достижение обучающимся конкретных целей достижения востребованных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов;

– *оперативная конкурентоспособность обучающегося* – это составляющая его конкурентоспособности, обеспечивающая выбор и реализацию эффективных способов деятельности.

Также введено понятие «комплексный педагогический трансфер», которое определяется как адаптированный к образовательной экосистеме вуза и технологически обеспеченный процесс трансдисциплинарного и межотраслевого переноса знаний, ценностно-смыслового содержания профессиональной деятельности, компетенций, технологий и иных ресурсов, предоставляющий обучающимся возможность для успешного освоения новых видов продуктивной деятельности и участия в них.

В соответствии с концепцией треугольника знаний комплексный педагогический трансфер может быть представлен следующей схемой в образовательной экосистеме вуза (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – Схема процесса комплексного педагогического трансфера в «треугольнике знаний» (наука-образование-инновации)

В соответствии с приведенной схемой, считаем важным отметить, что комплексный педагогический трансфер в трансфер-зонах – это не просто передача знаний и ценностных смыслов, компетенций, а их преобразование в интеллектуальный или материальный продукт деятельности, обладающий потребительской ценностью и полезностью.

J.B. Bejarano, J. W. Zartha Sossa, C. Ocampo-López, M. Ramírez-Carmona [422] убедительно показывают, что успешные научные исследования, разра-

ботка и внедрение инноваций осуществляются посредством сочетания внутренних и внешних знаний, что заставляет университеты поддерживать тесные связи с внешними агентами (производством, обществом, бизнесом), тем самым повышая эффективность процессов трансфера технологий. В работах E. Bacon, M.D. Williams, G.H. Davies и их коллег [420,419] рассмотрены разнообразные формы трансфера знаний и сотрудничества в инновационных бизнес-экосистемах. Некоторые из них можно наблюдать и в образовании. Так, трансферные процессы являются неотъемлемой частью технологического предпринимательства, реализуемого в образовательных экосистемах университетов на базе спин-офф-компаний, а также в виде бизнес-стартапов и инкубаторов. Другой формой являются совместные инновационные проекты, которые обеспечивают доступ их участников к накопленным университетом и его партнерами знаниям, кадровым, технологическим и иным ресурсам [438]. Указанные формы реализуются и в практике российского высшего образования. Однако как показывает исследование L. Wang, S. Li, Z. You, успешность трансфера компетенций в таких проектах зависит от уровня «поглощающей способности» их участников [456]. В этом случае встает вопрос о педагогическом сопровождении обучающихся, которое можно реализовать на основе комплексного педагогического трансфера, а на технологическом уровне дополнить методами, разработанными в рамках акмеологического и проектно-продуктового подходов.

То есть, для самой возможности использования переносимого трансфером содержания необходима его педагогическая адаптация через педагогическое сопровождение обучающихся в рамках учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности, а также разработках (в том числе R&D).

Ядро педагогической концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества составляют закономерности и принципы.

Соглашаясь с замечанием С. А. Пуймана о том, что основные педагогические закономерности уже открыты [283], в качестве причин необходимо-

сти выделения закономерностей и принципов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества необходимо указать на следующие факторы. Прежде всего, требуется выявление объективных неэкстенсивных закономерностей исследуемого процесса с учетом беспрецедентной динамики развития цифровых технологий, сокращения жизненного цикла знаний, а также требований гармонизации векторов общественного и личностного развития в контексте обеспечения технологического суверенитета и достижения технологического лидерства РФ. Выделенные из этих соображений закономерности отражают разносторонние связи и зависимости в рамках исследуемого процесса:

- закономерность субъектно-педагогической синергии: формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяется единством процессов самоорганизации студентов и организации педагогического содействия им в образовательной экосистеме вуза;

- закономерность ценностного целеполагания: цели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов детерминированы ценностно-целевой интеграцией их личных стратегий успеха с приоритетами технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли;

- закономерность комплексного целеобеспечения: достижение целей формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов зависит от эффективности комплексного педагогического трансфера, обеспечивающего накопление профессионального опыта обучающимися;

- закономерность динамической устойчивости результата: устойчивость конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обусловлена их готовностью к опережающей трансформации своих конкурентных преимуществ в условиях высокой динамики и неопределенности развития общества;

- закономерность праксиологической эффективности: эффективность формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обусловлена применением инновационных образовательных технологий, воспроиз-

водящих производственный процесс создания востребованного ИТ-продукта в условиях ресурсных ограничений.

К педагогическим принципам, регулирующим процесс формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе в условиях цифровой трансформации российского общества относятся: вариативности, экосистемности, профессионально-гражданской идентичности, трансдисциплинарной конвергенции, транспрофессиональной субъектности, проактивности, оптимальности, продуктивного взаимодействия и инновационности. Данные принципы образуют систему, обеспечивающую адаптивный и преадаптивный характер рассматриваемого процесса.

Содержательно-смысловое наполнение концепции процесс формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества включает комплекс теоретических моделей:

- структурно-функциональная модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов раскрывает структуру рассматриваемой профессионально-личностной характеристики обучающихся, его компоненты и реализуемые ими функции путём уточнения содержания накопленных психолого-педагогической знаний о рассматриваемом феномене через выявление отраслевой специфики в условиях цифровой трансформации российского общества;
- факторная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества позволяет установить сложные системные связи элементов анализируемого процесса, выявить контуры положительной и отрицательной обратной связи, значимые для научного предвидения и определения путей её развития и управления ею в условиях цифровой трансформации российского общества;
- онтологическая модель комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза описы-

вает способы выявления, конкретизации и гармонизации требований к результатам образования студентов разных направлений и профилей подготовки на основе явных и неявных знаний отрасли;

– процессная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза раскрывает последовательность этапов, связанных с формированием конкурентоспособности обучающихся на основе самоорганизации студентов и организации их педагогического сопровождения.

Данный комплекс моделей выполняет научно-теоретическую функцию, заключающуюся в создании и развитии научного представления и теоретического описания рассматриваемого процесса, которое является основой для эффективного решения задачи его практической реализации.

Практический аспект концепции раскрывается через методико-технологическое наполнение и критериально-оценочный аппарат.

Технологическое наполнение концепции представлено системой педагогического обеспечения рассматриваемого процесса и комплекс организационно-педагогических условий, обеспечивающих эффективность формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, которые будут рассмотрены в п. 3.2 и 3.3 настоящего исследования.

В рамках настоящего исследования категории «педагогическое обеспечение» и «организационно-педагогические условия» разграничим с позиций системно-синергетического подхода и ресурсной парадигмы образования.

С точки зрения синергетики, образовательная экосистема вуза рассматривается как открытая, нелинейная, самоорганизующаяся среда, где исследуемая характеристика личности (конкурентоспособность) возникает как синергетический эффект взаимодействия внутренних ценностей, мотивов и потребностей студента и внешних стимулов ИТ-отрасли. При этом педагогическое обеспечение определяется через ресурсную парадигму как непрерывный процесс выявления, актуализации, интеграции и использования внутренних

(личностных) и внешних (технологических, средовых, отраслевых) ресурсов образовательной экосистемы для формирования конкурентоспособности обучающихся вуза.

Система педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества выстроена с учётом выявленных закономерностей, принципов и многоаспектного описания рассматриваемого процесса на основе теоретических моделей. Система педагогического обеспечения включает подсистемы учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок обучающихся, а также подсистему педагогического сопровождения. Согласование функций выделенных подсистем происходит через настройку нормативно-целевого, организационно-содержательного, кадрово-экспертного, инфраструктурно-технологического и методико-технологического компонентов для обеспечения технологизации конструирования и возможности мягкого управления формированием конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза.

Комплекс организационно-педагогических условий, который обеспечивает эффективное формирование стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности обучающихся бакалавриата, является конкретным способом решения педагогической задачи и предполагает:

- 1) построение обучающимися собственной стратегии успеха через стимулирование познания ими своих конкурентных преимуществ и интериоризации ценностей технологического суверенитета и лидерства российской ИТ-отрасли;
- 2) накопление профессионального опыта обучающимися посредством их включения в продуктивную деятельность в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза;
- 3) актуализация профессионально-личностного потенциала обучающихся путем их вовлечения в проектную и разноуровневую конкурсную деятельность;

4) обеспечение готовности выпускников к минимизации рисков, связанных с ИИ-трансформацией ИТ-отрасли, через развитие их гуманитарной компетентности.

Первые три условия направлены на формирование стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов соответственно, а четвертое – является сквозным по отношению ко всем трем функциональным уровням конкурентоспособности обучающихся.

Система педагогического обеспечения совместно с комплексом педагогических условий обеспечивают функцию практической реализации концепции, заключающуюся в подборе специального комплекса мер, направленных на создание благоприятных условий и мобилизацию имеющихся ресурсов для достижения желаемого результата исследования.

Критериально-оценочный аппарат содержит критерии, показатели, диагностические материалы, средства, формы и процедуры оценивания уровня сформированности конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов подготовки на протяжении экспериментальной работы по проверке эффективности разработанной концепции, которые будут представлены в п.4.1. Данный компонент выполняет верифицирующую функцию, заключающуюся в подтверждении эффективности и практической применимости разработанной концепции путем проверки эффекта от ее внедрения на уровень формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Учитывая наличие процессов самоорганизации и организации в ходе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, можно охарактеризовать рассматриваемый процесс в рамках разрабатываемой концепции следующими бинарными парами:

1. *Конечность и непрерывность.* Конечность определяется достижением обучающимися заданного уровня конкурентоспособности за счет формирования новых конкурентных преимуществ. Непрерывность означает, что процесс для обучающегося продолжается на протяжении всей активной жизни.

2. *Направленность и нелинейность.* Направленность задается особой организацией искомого процесса и определяется профилем выбранной обучающимися образовательной программы по ИТ-направления подготовки. Нелинейность связана с наличием внутренних устремлений конкретного обучающегося в формировании собственной конкурентоспособности, а также индивидуальных личностных особенностей, что определяет персонализацию его образовательной траектории [34].

3. *Последовательность и цикличность.* Последовательность означает пошаговое приближение к заданному уровню конкурентоспособности с постепенным усложнением содержания и состава данного качества личности. Цикличность же означает итерационность или повторяемость последовательности этапов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

4. *Организованность и стихийность.* Организованность предполагает наличие для процесса формирования конкурентоспособности обучающихся, «специальной педагогической поддержки и обеспечения, осуществление педагогического управления его ходом, использование соответствующих методов, технологий, форм и средств» [327]. Стихийность связана с непостоянством внешней среды, спонтанным изменением интересов и устремлений личности под воздействием случайных событий.

Таким образом, в данном параграфе определена структура концепции, подробно описана ее ценностно-целевая направленность, задающая общую стратегию дальнейшего исследования.

2.3 Закономерности и принципы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Целью данного параграфа является выделение закономерностей, на основе которых будут определены принципы и теоретические модели рассматриваемого процесса.

В научном педагогическом сообществе действительно закрепилось понимание различия этих двух категорий, которое наиболее удачно сформулировал в своих исследованиях И. П. Подласый: «закономерность – это не до конца познанный закон или что это закон, пределы действия которого и форма еще не установлены» [273, кн. 1, с. 46]. Ученым также подмечено: «закон – это строго зафиксированная закономерность», а «закономерность – факт наличия постоянной и необходимой взаимосвязи между явлениями... она существует всегда при определенных условиях, проявляется постоянно ...хотя сама эта связь может быть еще до конца не исследована» [273, кн. 1, с. 46]. Признаки педагогических закономерностей - это объективность, существование, необходимость, общий характер, устойчивость и возможность воспроизведения при определенных условиях [273].

В учебном пособии Л. А. Григоровича и Т. Д. Марцинковской в трактовке понятия «закономерность» прослеживается наличие специального воздействия, а само определение раскрывается как «связь между специально созданными или объективно существенными условиями и достигнутыми результатами» [84, с.13].

В рамках данного исследования будем говорить именно о закономерностях формирования конкурентоспособности обучающихся при фиксации взаимосвязей между педагогическими явлениями, так как пределы действия этих взаимосвязей будут изучены в рамках ИТ-направлений подготовки и очерчены временным континуумом процессов цифровой трансформации общества. Отметим, что это не говорит о невозможности фиксирования их или некоторых из них при формировании конкурентоспособности обучающихся других направлений подготовки и в другой временной отрезок.

На основе закономерностей выделяются принципы, устанавливающие руководящую идею и основные требования и правила ее воплощения. «Педагогический принцип – это одна из педагогических категорий, представляющая собой основное нормативное положение, которое базируется на познанной педагогической закономерности и характеризует наиболее общую стра-

тегию решения определенного класса педагогических задач (проблем), служит одновременно системообразующим фактором развития педагогической теории и критерием непрерывного совершенствования педагогической практики в целях повышения ее эффективности» [14, с.176].

В современных исследованиях выделяют две группы принципов: общие (носят универсальный характер по отношению ко всем закономерностям) и специфические (частные) [412, с.120]. К общим принципам отнесем принципы научности, системности, доступности, индивидуализации, управляемости.

Выделение же специфических принципов будет вестись с опорой на требования, обобщенные Е.В. Яковлевым и Н.О. Яковлевой: объективность (каждый принцип должен формализоваться на основе объективно существующей педагогической закономерности); системность (реализация каждым принципом системообразующей функции); дополнительность (последовательное дополнение принципами); ориентированность (ориентация каждого принципа на нейтрализацию определенного педагогического противоречия или решение проблемы); аспектность (представление каждым принципом возможностей совершенствования исследуемого процесса); теоретическая и практическая значимость (каждый принцип должен иметь существенное значение как для развития педагогической теории, так и для совершенствования практики современного образования) [412, с. 119-120]

Первая выделяемая закономерность — **закономерность субъектно-педагогической синергии**. Данная закономерность установлена в соответствии с системно-синергетическим подходом и сформулирована следующим образом: **формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяется единством процессов самоорганизации студентов и организации педагогического содействия им в образовательной экосистеме вуза**. Суть данной закономерности заключается в фиксации интегративного единства внешней организации целенаправленного педагогического содействия внутренним процессам самоорганизации студентов, гар-

моничность и взаимодополняемость которых определяют траекторию, возможность управления и результативность процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Самоорганизация обучающихся в рамках настоящего исследования рассматривается в двух взаимосвязанных аспектах: 1) внутриличностной структуры обучающегося и тех качеств, которые способствуют развитию «самостей»; 2) коэволюции или совместной эволюции личности обучающегося и образовательной экосистемы вуза.

В логике синергетики Е.Н. Князевой и С.П. Курдюмова, педагогическое содействие вуза — это внешнее стимулирующее воздействие. Оно создает для будущего ИТ-специалиста ситуацию профессионального вызова в образовательной экосистеме вуза. Чтобы справиться с этим вызовом, студент включает механизмы самоорганизации: мобилизует личные ресурсы и осваивает новые технологии. [288,408]. По мнению Н.П. Поповой, самоорганизация личности — это уникальная личностная способность, основанная на умении использовать собственные интеллектуальные и эмоционально-волевые особенности для достижения поставленных целей и задач [280]. В близком к нашему по тематике исследованию С.Н. Ярошенко относительно профессиональной конкурентоспособности студента самоорганизация рассматривается «как необходимая способность личности для мобилизации ресурса индивидуально-личностных качеств» [415, с. 72].

При одинаковых исходных факторах внешней инициации возможны различные способы достижения одного и того же результата. В этом проявляется эквивифинальность, основанная на отличии внутренних ресурсов самоорганизации. В работах А. Ю. Киселевой, М. А. Пахмутовой, Н. А. Афанасьевой, Е. А. Уварова к таким ресурсам относятся: ценности, мотивы, способности к рефлексии, критичность мышления, автономность, флексибельность (гибкость), волевой самоконтроль и др. Сформированный комплекс внутренних ресурсов определяет саму возможность и способность выбора средств достижения целей самоорганизации обучающегося.

Учитывая исследования А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна, П. Я. Гальперина, Б. Ф. Ломова и В. Д. Шадрикова в отношении компонентов любой деятельности и работ И. М. Истоминой, А. И. Никашиной [139], Н. А. Корягиной [166] в отношении самоорганизации студентов вуза, можно заключить, что все многообразие проявления самоорганизации при подготовке конкурентоспособных ИТ-специалистов возможно описать следующим остовом подпроцессов: целеполагание и мотивация, анализ ситуации и выделение значимых факторов, планирование, рефлексия, коррекция. Выделенные подпроцессы образуют цикл, который может повторяться неоднократно в ходе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и определяют этапы самоорганизации: самодетерминации (1 и 2 подпроцессы), самореализации (3 и 4 подпроцессы) и самокоррекции (5 и 6 подпроцессы).

Самоорганизация может приводить как к развитию системы, так и к остановке этого развития. Поэтому вторая часть закономерности подчеркивает диалектическую связь процессов самоорганизации с организацией адаптивного педагогического содействия данным процессам в образовательной экосистеме вуза.

Теоретическим обоснованием данной части закономерности выступает концепция Г. Н. Серикова о неразрывном единстве процессов управления и самоуправления в образовательной деятельности. Идеи Г. Н. Серикова доказывают, что внешние организационно-педагогическое воздействие в образовательном процессе вуза не должны подменять собой активность обучающегося, а призваны содействовать, то есть выступать катализатором внутренних процессов его самоорганизации, стимулируя встречную профессиональную активность, автономность и ответственность в условиях образовательной экосистемы вуза.

Рассматривая трансформацию общества и ее влияние на образовательную среду, группа российских исследователей и практиков из сферы образования охарактеризовала образовательную экосистему как непрерывно развивающаяся сеть взаимосвязанных учебных сред, объединяющая персональные

и институциональные источники разнообразных образовательных ресурсов [260]. Избыточность образовательной экосистемы вуза открывает широкие возможности для формирования конкурентоспособности ИТ-специалистов, но при этом порождает риски когнитивной перегрузки и дезориентации обучающихся. В связи с этим возрастает необходимость в организации адаптивного педагогического содействия, выполняющего функцию ориентирования и структурирования избыточной среды. Образовательная экосистема вуза должна гибко реагировать на внешние изменения в профессиональной среде, а проводником таких изменений является адаптивное педагогическое сопровождение процессов самоорганизации обучающихся в ходе формирования их конкурентоспособности.

Таким образом, под педагогическим содействием будем понимать педагогическую деятельность, направленную на создание условий деятельности субъектов образовательного процесса для инициации, реализации и коррекции «самостей». Роль педагогического содействия в поддержке самопознания, самореализация и самосовершенствования. Такое педагогическое сопровождение носит ослабевающий со временем характер, а ее педагогическое обеспечение изменяется по методам, средствам и форме реализации с учетом усиления процессов самоорганизации.

Выявленная закономерность, постулирующая единство самоорганизации студентов и организующего педагогического содействия, выступает в качестве теоретической базы для определения нормативных регуляторов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в практике вузов в виде принципов.

Поскольку содействие самоорганизации разворачивается в границах чреды вуза, возникает необходимость опоры на **принцип экосистемности**, предполагающий интеграцию ресурсов университета и его партнеров, потенциала цифровой образовательной среды и требований реального сектора ИТ-отрасли в единую, открытую, динамически развивающуюся сеть, обеспечи-

вающую условия для продуктивной самоорганизации и формирования конкурентоспособного ИТ-специалиста.

Изучение работ Е.В. Сибирской [319], B.I. Chigbu, V.Ngwevu, A. Jojo [425], Т.М. Ковалевой [158], А.В. Уткина, К.В. Шевченко [362] и др. позволило выделить наиболее значимые характеристики современных общественно-экономических условий, определяющих формирование экосистем: сетевое взаимодействие и высокая связность субъектов этого взаимодействия, скорость сменяемости технологий, цифровая трансформация экономических отраслей и сфер общественной жизни.

П. Лукша, Д. Спенсер-Кейс и Д. Кубиста выделяют три базовые характеристики образовательных экосистем: многосторонность, сотворчество, целенаправленность. В отличие от традиционных индустриальных партнёрств, экосистемные модели ставят в центр не образовательную организацию, а обучающихся. Все участники экосистемы прямо заинтересованы в достижении обучающимися актуальных и востребованных результатов обучения [213]. А. В. Уткин, К. В. Шевченко, рассматривая образовательные экосистемы, указывают следующие их отличительные признаки от «неэкосистем»: разнообразие участников, человекоориентируемость, децентрализованное управление, разнообразие финансовых и иных ресурсов, сотрудничество и синергия, интегрирующие решения (платформы и центры знаний), максимальная реализация каждого и эффективность всей системы благодаря кооперации [362].

В рамках данного исследования на основе работ Г. Ицковиц [140] и К.Н. Сергеевой [314], образовательную экосистему вуза определим, как сетевую структуру, действующая в объединении пространств (согласия, знаний, инноваций), формируемое университетом и его партнерами для создания новых и разнообразных возможностей подготовки конкурентоспособных кадров.

Учитывая вендерозависимость процесса профессиональной подготовки ИТ-кадров и сквозной характер самих цифровых технологий, принцип экосистемности является важным требованием к организации процесса формирова-

ния конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Механизмами отклика образовательной экосистемы вуза на воздействие факторов цифровой трансформации являются: ее способность наиболее полного удовлетворения потребностей работодателей путем включения их в процесс профессиональной подготовки; обеспечение тесного сотрудничества с бизнесом, научно-исследовательскими, проектными, промышленными и образовательными организациями; поддержка инновационной и предпринимательской активности обучающихся. Обозначенные механизмы предусматривают наличие комплексного педагогического трансфера между всеми участниками экосистемы вуза в ходе совместной деятельности. Таким образом, экосистемность позволяет вузу на основе укрепления способности к адаптации и инновационности реагировать на изменение внешней среды, а обучающемуся получить компетенции и опыт в соответствии с требованиями времени, способствуя формированию его конкурентоспособности. Важно, что эффект от следования принципу экосистемности проявляется не только в показателях деятельности вузов, но «являться базой для создания инновационных, научных и предпринимательских проектов и разработок, способных глобально влиять на экономический уровень государства» [132].

Перевод принципа экосистемности из теории в педагогическую практику осуществляется через систему правил, определяющих междисциплинарное взаимодействие, баланс академических и индустриальных связей, совместное развитие участников и др. (таблица Е.1 приложения Е).

Конкурентоспособность будущего ИТ-специалиста основывается на поиске уникальных конкурентных преимуществ и актуализации профессионально-личностного потенциала. Образовательная экосистема вуза при этом избыточна и представляет разнообразные варианты образовательных и карьерных траекторий (через стажировки, участия в проектах и пр.). Такая избыточность вариантов и индивидуальный характер поиска уникальных преимуществ диктуют необходимость соблюдения **принципа вариативности**.

Данный принцип закрепляет за студентом право выбора образовательной траектории, а за преподавательским коллективом ответственность за содействие этому выбору.

Принцип вариативности означает, что формирование конкурентоспособности для каждого обучающегося – это свой уникальный путь, хоть и заданный в общем образовательном процессе вуза. Возможные варианты построения данного пути определяются преимущественно внутренними качествами личности (индивидуальные различия обучающихся приводят к разным видам конкурентоспособности). Реализация же принципа осуществляется через неоднократное прохождение цикла процессов, составляющих остов самоорганизации: целеполагание, анализ ситуации, планирование, реализация программы действий, рефлексия, коррекция, обеспечивая прохождение этапов самоопределения, самоактуализации и самоуправления в ходе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Обучающийся ориентируется на свои мотивы, следует своим ценностным ориентациям, определяющим образ ближайшего и отдаленного профессионального будущего, и выбирает наиболее благоприятный для себя путь.

Перевод принципа вариативности из теории в педагогическую практику осуществляется через систему правил, определяющих свободу выбора образовательных траекторий, изучаемого технологического стека, проектных ролей и др. (таблица Е.2 приложения Е).

Выделенная закономерность самоорганизации и организации конкретизируется и дополняется на уровне теоретико-методологической стратегии. С позиций выбранных в качестве теоретико-методологической стратегии аксиологического и трансферного подходов установлены частные закономерности ценностного целеполагания и комплексного целеобеспечения.

Закономерность ценностного целеполагания сформулируем в следующей форме: **цели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов детерминированы ценностно-целевой интеграцией их**

личных стратегий успеха с приоритетами технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли.

Цели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов напрямую связаны с общественными, профессионально и лично значимыми ценностями, обозначенными в п. 2.2. Однако любой педагогический процесс не просто отражает их, но и активно способствует их интериоризации, а также изменению ценностных ориентаций личности. В условиях государственного курса на технологический суверенитет через импортозамещение и импортовытеснение и дальнейшее технологическое лидерство на основе суверенных цифровых технологий конкурентоспособность ИТ-специалиста не может рассматриваться только в контексте высокого владения компетенциями, связанными с работой с зарубежными технологиями.

Г.Н. Сериков в качестве одной из форм экстериоризированного представления намерений человека относительно перспектив своего будущего называет стратегию [318]. В нашем случае это стратегия успеха в профессиональной среде, представляющая собой план действий, основанный на образе желаемого профессионального будущего. Осознание причастности к обеспечению цифровой независимости своей страны должно вступать для студента смыслообразующим фактором для выстраивания собственной стратегии успеха. В построении такой стратегии важную роль играет профессионально-гражданская идентичность, обеспечивающая соразвитие личности и отечественного профессионального сообщества. Это большая педагогическая задача, актуальность которой подтверждается исследованиями Н.В. Водопьяновой, М.А. Журиной [64], С.С. Мерзлякова [228], согласно которым у представителей ИТ-отрасли отмечается низкая потребность в социальном признании, а также несовпадение профессиональной и национальной идентичностей и дистанцирование от потребностей российского общества.

Ценности интериоризируются и образуют сложную иерархическую систему. В ходе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов необходимо не просто передать набор ценностей, а помочь

обучающимся выстроить эту гармоничную систему, где личные, профессиональные и общественные ценности не конфликтуют, а дополняют друг друга. Ценностно-целевая интеграция личных стратегий успеха обучающихся с приоритетами технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли позволяет обеспечить становление целостной личности будущего ИТ-специалиста, видящей личностный смысл в выбранной профессиональной деятельности (личностный уровень), направленность на ее реализацию на высоком профессиональном уровне и с учетом этических норм (профессиональный уровень), понимает свою роль в обществе и привержен целям его развития (общественный уровень).

На основе данной закономерности сформулируем принцип **профессионально-гражданской идентичности**, направленный на формирование у будущих специалистов осознанного чувства сопричастности к отечественному профессиональному сообществу и задачам стоящим перед ним.

Реализация принципа позволяет наполнить образовательную экосистему вуза таким аксиологическим содержанием, на основе которого освоение передовых цифровых компетенций происходит одновременно с укоренением обучающихся в ценностном поле национальных интересов и приоритетов технологического суверенитета и лидерства России. Ценности должны находить поддержку и подтверждение в стиле управления процессом профессиональной подготовки, межличностных отношениях, корпоративной культуре, поведении субъектов образовательной экосистемы вуза (обучающихся, преподавателей, партнеров вуза). Ценности должны быть воплощены в конкретных примерах и образах – как исторических, так и современных носителях профессиональных ценностей отечественной ИТ-отрасли. Опора на профессионально и общественно значимые ценности осуществляется через их интеграцию в содержание всех дисциплин учебного плана и подкрепляется тесным взаимодействием с представителями ИТ-отрасли в совместных проектах, наполнением образовательной экосистемы вуза реальными научными и промышленными кейсами от отечественных ИТ-компаний, участием в импортозамещающих проектах и

разработкой суверенного программного обеспечения. Профессионально-гражданская идентификация осуществляется в образовательной экосистеме вуза в ходе учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработках, непосредственно связанных с задачами суверенизации ИТ-отрасли. Образовательная экосистема вуза начинает транслировать смыслы осознанного лидерства, где студент видит возможности для максимальной самореализации, профессионального будущего и успеха именно внутри отечественной ИТ-отрасли, разделяя ее стратегические цели и ценности.

Перевод принципа профессионально-гражданской идентичности из теории в педагогическую практику осуществляется через систему правил, определяющих соотнесение личных карьерных целей с интересами общества, уважение к профессиональным традициям, развитие социальной ответственности и др. (таблица Е.3 приложения Е).

С позиций трансферного подхода в рамках данного исследования выделяем **закономерность комплексного целеобеспечения**, определяющую **достижение целей формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов зависит от эффективности комплексного педагогического трансфера, обеспечивающего накопление профессионального опыта обучающимися.**

Комплексный педагогический трансфер обеспечивает ресурсное обеспечение достижение цели рассматриваемого процесса технологическими инновациями и связанными с ними компетенциями и диффузией компетенций между ИТ-отраслью и вузом. «Комплексность» означает, что трансфер объединяет в себе три компонента: *аксиологический* (ценности профессиональной среды и общественно значимые ценности), *содержательный* (профессиональные компетенции), *технологический* (актуальный стек технологий и инструменты деятельности), и *контекстный* (ситуации неопределенности и командного взаимодействия). Перенос этих компонентов в образовательный процесс осуществляется через сквозные учебно-производственные и научно-исследовательские задачи и проекты, включающие актуальное содержание

(архитектура систем), реальные инструменты индустрии (сервисы контроля версий, трекеры задач, ИИ-средства) и жесткий контекст командной разработки (дедлайны, изменяющиеся требования заказчика).

Решение таких задач и участие в проектах определяют глубину и уникальность накопленного профессионального опыта обучающимися. Эффективность комплексного педагогического трансфера в образовательной экосистеме вуза обеспечивается: развитостью сетевого партнерства вуза с предприятиями ИТ-отрасли и другими вузами для обмена технологиями, определении источников и структуры явных и неявных знаний для формирования необходимых компетенций, реализации совместных проектов; созданием и развитием инновационной инфраструктуры, в состав которой входят цифровые образовательные платформы, акселераторы и технопарки; непрерывным обменом знаниями преподавательского состава и представителей ИТ-отрасли, стимулированием преподавателей к внедрению и масштабированию новшеств; адаптацией промышленных и цифровых решений под образовательные задачи; внедрением внешней экспертизы результатов формирования конкурентоспособности обучающихся.

Выявление структуры актуальных компетенций ИТ-отрасли – важная составляющая процесса проектирования и разработки содержания профессиональной подготовки, непосредственно влияющего на уровень конкурентоспособности выпускников вуза. Процесс «накопления» опыта в ИТ-сфере имеет свою специфику: он не может происходить линейно и внутри одной дисциплины, поскольку современный цифровой продукт создается на стыке разных предметных областей, наук и технологий, поэтому на основе данной закономерности выделен принцип трансдисциплинарной конвергенции.

Принцип трансдисциплинарной конвергенции предписывает конструировать содержание комплексного педагогического трансфера так, чтобы накопление опыта шло через интеграцию компетенций из профессиональной области со знаниями из смежных областей (математическим моделированием, медициной, экономикой и др.).

Деятельность обучающихся строится в некой трансфер-зоне вокруг решения комплексной задачи, требующей понимания и технологических особенностей и особенностей области применения цифровых технологий. Конвергенция разнородных знаний и компетенций в трансфер-зоне позволяет студенту накапливать профессиональный опыт решения сложных промышленных задач в разных прикладных областях. Трансфер компетенций и технологий в новые условия требует определенную степень их обобщения, структурирования и интеграции в целостную систему, что возможно сделать посредством онтологического моделирования.

Перевод принципа трансдисциплинарной конвергенции из теории в педагогическую практику осуществляется через правила, определяющие взаимопроникновение исследовательских методов, размывание строгих междисциплинарных границ, генерацию нового знания на стыке наук и др. (таблица Е.4 приложения Е).

Э. Ф. Зеер при рассмотрении особенностей современных общественных изменений отмечает повышение значимости «трансфессий» (видов профессиональной деятельности, которые возникают на стыке совершенно разных профессий). Трансфессии связаны с трансдисциплинарностью, при этом обязывают обладать транспрофессиональностью субъектов деятельности. Данный тезис особенно важен при определении желаемых образовательных результатов по программам ИТ-направлений подготовки.

Принцип транспрофессиональной субъектности определяет необходимость формирования готовности обучающихся выходить за рамки осваиваемой одной профессии. Транспрофессиональная субъектность играет важную роль в обеспечении самостоятельности и ответственности обучающихся за формирование собственной уникальной конкурентоспособности. Она имеет важное значение также для обеспечения востребованности будущих ИТ-специалистов и их преадаптационных способностей к трансформационным процессам в обществе.

В работах А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна, «субъектность» как определённый набор качеств личности проявляется в деятельности в виде способностей к самодетерминации, самосовершенствованию и саморазвитию. Качествами, составляющими субъектность, по мнению А. Абульхановой-Славской, А. Г. Асмоловым, И. В. Дуденковой, А. Н. Ильиным, являются мотивы, автономия, рефлексия, инициативность, ответственность и др.

В процессе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов субъектность определяет переход студента из позиции потребителя компетенций в позицию создателя собственного профессионального профиля через участие в разных видах деятельности в разных ролях. Пробы себя в разных ролях позволяет выработать комплексный подход у обучающихся к решению задач, системному видению образа разрабатываемого ИТ-решения. Под влиянием проникновения искусственного интеллекта в рабочие процессы ИТ-отрасли и автоматизации рутинных задач, это становится особенно важным конкурентным преимуществом человека.

Перевод принципа транспрофессиональной субъектности из теории в педагогическую практику осуществляется через правила, определяющие развитие полипрофессиональных навыков, освоение новых трудовых функций и др. (таблица Е.5 приложения Е).

Как отмечалось выше, закономерности аксиологического и трансферного подхода определяют стратегию, то есть заданное направление, которое в перспективе должно привести к достижению поставленной цели [63, с. 112]. Далее важен подбор тактических подходов, определяющих практические шаги по подготовке конкурентоспособных ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. В рамках настоящего исследования данные шаги определяют акмеологический и проектно-продуктовый подходы.

Движение к профессионализму и акме путем активизации особых внутренних ресурсов личности является непрерывным циклическим процессом и заложено в самой сути феномена конкурентоспособности обучающегося.

ся, определяя его настоящую и будущую профессиональную и личностную успешность. В этом отношении является важным выявление **закономерности динамической устойчивости результата**, которую сформулируем следующим образом: **устойчивость конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обусловлена их готовностью к опережающей трансформации своих конкурентных преимуществ в условиях высокой динамики и неопределенности развития общества.**

Современный мир отличается высокой турбулентностью, непредсказуемостью, хаотичностью и враждебностью. Будущий ИТ-специалист должен обладать готовностью к постоянным и быстрым изменениям и рискам в профессиональной деятельности под влиянием трансформационных процессов в обществе. Определение и своевременная трансформация собственных конкурентных преимуществ является важной составляющей такой готовности.

Действия на предупреждение падения уровня конкурентоспособности вследствие смены цифровых технологий и устаревания компетенций обуславливают то, что трансформация конкурентных преимуществ обучающихся должна носить опережающий характер.

Данная закономерность – это частный случай одной из фундаментальных закономерностей, сформулированных Л.С. Выготским: «Обучение только тогда хорошо, когда оно идет впереди развития». Роль педагогического сопровождения в менторской поддержке определения «зон ближайшего развития», а также знакомстве с глобальной технологической аналитикой (например, с циклами Gartner и технологиями, которые обозначены в них как «инновационный триггер» через 5–10 лет, списками MIT Technology Review по прорывным технологиям года, отчетов McKinsey, BCG, Accenture о цифровой трансформации отраслей), дорожных карт развития российской ИТ-отрасли, материалами конференций и пр.)

Готовность к опережающей трансформации своих конкурентных преимуществ предполагает: изменение отношения к себе (изменение самооценки собственной конкурентоспособности, обнаружение в себе новых источников

конкурентных преимуществ, принятие себя и своих недостатков, повышение интереса к себе как к объекту познания и др.); изменение отношения к другим (следование принципам добросовестной конкуренции как ценности, самореализация в групповой работе и наставничестве); овладение способами самоорганизации, позволяющими эффективно использовать профессионально-личностный потенциал для формирования конкурентоспособности через механизмы саморазвития, самообучения и т.д.

На основе закономерности динамической устойчивости результата сформулируем **принцип проактивности**, определяющий важность стимулирования обучающихся действовать на опережение для поддержания и повышения достигнутого уровня его конкурентоспособности с учетом развития цифровой трансформации российского общества. Реализация принципа позволяет достигать высших вершин профессионализма (акме), а также активно «воздействовать на условия среды в противоположность пассивному приспособлению» [105]. Данный принцип устанавливает, что формирование конкурентоспособности обучающихся – это не только отклик на некоторое внешнее воздействие («ре-активность»), но и действие на упреждение и опережение («про-активность»).

Характер проявления проактивности обширен. Если говорить о проактивности личности, то она проявляется: как характеристика мотивации, которая позволяет предвидеть возможные варианты развития событий и подготовиться к ним; как характеристика проявления эмоций, обеспечивающая успешность в профессиональной деятельности, связывал его со способностями осознанного контроля над своими эмоциями и поступками; как характеристика поведения, которая указывает на самостоятельность, способность действовать на опережение и в условиях неопределенности, а также трансформирующий характер по отношению к среде [3]. Если говорить о проактивности организационной системы, то она может проявляться: как характеристика стратегии обучения, в рамках которой идея «развития и изменения» является приоритетной по отношению к идее «сохранения и воспроизведе-

ния» существующей системы знаний и подходов к обучению [78], как характеристика управления знаниями в университете, когда знание используется не столько для формирования реакции университета на внешнее воздействие, сколько для формирования основы принятия решения по предотвращению нежелательных результатов и разработки мероприятий, способствующих прогрессивному развитию вуза.

Вместе с этим важно подчеркнуть взаимосвязь проявления проактивности на уровне личности и на уровне организационной образовательной экосистемы вуза. Реализация проактивной стратегии обучения, возможно осуществить только тогда, когда субъекты данной системы и организованного в ней трансфера знаний имеют проактивный характер мотивов и поведения, проявляющийся, в частности, в стремлениях к самообучению и саморазвитию с целью формирования собственной конкурентоспособности и преобразования среды своей активности.

Как характеристика субъектов деятельности в ИТ-отрасли, «проактивность» является их важным конкурентным преимуществом и проявляется в опережающем освоении «сквозных» технологий еще до того, как они стали профессиональным стандартом. Проактивность – это сочетание определенных качеств субъекта, являющихся предиктором формирования компетенций будущего, связанных с готовностью к профессиональной деятельности в разных предметных областях (быстрому переходу к решению задач из одной предметной области к другой), успешной и быстрой адаптации к изменению требованиям к профессиональным компетенциям, в том числе связанным с разработкой, применением и внедрением сквозных цифровых технологий.

Перевод принципа проактивности из теории в педагогическую практику осуществляется через правила, определяющие переход от реактивного поведения субъектов рассматриваемого процесса к способности действовать на опережение (таблица Е.6 приложения Е).

Проактивность связана с осознанием актуальных и выявления потенциальных конкурентных преимуществ, а поддержку этому могут оказать ак-

меологические технологии с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности, индивидуальных особенностей обучающегося, условиями микро-, мезо- и макросреды деятельности.

Тактика формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в контексте цифровой трансформации немыслима без практики участия в проектной деятельности. Если выделенная закономерность в рамках акмеологического подхода определяет *результативность* формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, то закономерность, выделенная в рамках проектно-продуктового подхода, определяет *эффективность* данного процесса. Кратко разницу сформируем следующим образом: результативность процесса – это степень соответствия поставленной цели, тогда как эффективность – это соответствие поставленной цели с учетом затраченных ресурсов (временных, материальных и пр.). «Результативность – это умение правильно делать намеченное. Эффективность – умение правильно наметить, что делать» [379].

Таким образом, с позиций проектно-продуктового подхода сформулируем **закономерность праксиологической эффективности: эффективность формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обусловлена применением инновационных образовательных технологий, воспроизводящих производственный процесс создания востребованного ИТ-продукта в условиях ресурсных ограничений.**

«Эффективность» в рамках проектно-продуктового подхода является, по сути, парадигмальным понятием, так как управление проектами и заключается в организации эффективного использования доступных ресурсов для достижения целей проектов – создания востребованных и полезных продуктов. В этой связи при организации проектной деятельности в вузе особое внимание должно уделяться оптимальности использования трех категорий ресурсов: 1) ресурсов, связанных с реализацией преподавателем роли фасилитаторов процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в проектной деятельности; 2) ресурсов, связанных с реализаци-

ей активности участников проектов; 3) других ресурсов, необходимых для решения задач проекта. Отличительной особенностью проектной деятельности от других являются ограничения по времени и неопределенность по способам решения задач. Важнейшим ресурсом здесь является знания для решения задач проекта, но время обучающегося на его поиск, осмысление его актуальности и принятие в виде компетенций также является значимым ресурсом.

При этом если проектно-продуктовый подход ориентирован на временные рамки, ресурсные ограничения для достижения конкретной цели (создать продукт к сроку), то продуктовый определяет направленность на постоянное создание ценности для пользователя, гибкость и непрерывное улучшение продукта на основе обратной связи. Понимание, что делает продукт «полезным» и желание сделать его таким, чтобы он был востребован, – одна из важнейших составляющих будущей клиентоориентированности и связи успеха собственной профессиональной деятельности с развитием сфер общественной жизни. Таким образом, эффективность в данном случае – это получение полезного продукта и приращение необходимых компетенций в условиях ограничений проектной деятельности.

Реализация закономерности эффективности связана со следованием принципов оптимальности, продуктивного взаимодействия и инновационности.

Принцип оптимальности заключается в достижении наилучшего результата по формированию конкурентоспособности обучающегося в ограничениях проектной деятельности при минимальных затратах временных и иных ресурсов. Быстрота установления актуального знания и освоения новых знаний в рамках такой деятельности носит решающий характер.

Учитывая специфику ИТ-отрасли, само знание может быть неформализованным и даже носить неявный характер. Способности быстро их осваивать, обучаться и самообучаться лежат в основе эффективности деятельности участников проекта. Роль преподавателя при этом первоначально состоит в

формировании способностей к самообучению, а затем в мягком направлении самостоятельной учебно-познавательной активности обучающихся в ходе решения проектных задач.

Необходимость следования данному принципу находит научное подтверждение в работах Ю. К. Бабанского об оптимальности соотношений между организованным внешним педагогическим воздействием (его дозирования) в виде помощи и поддержки и внутренней самоорганизации обучающихся. Реализация принципа также предполагает гибкое сочетание аудиторной работы, самостоятельного проектирования и партнерских программ с ИТ-компаниями, предотвращая когнитивное выгорание обучающихся.

Перевод принципа оптимальности из теории в педагогическую практику осуществляется через систему правил, определяющих сбалансированность используемых ресурсов и педагогического сопровождения (таблица Е.7 приложения Е).

Принцип продуктивного взаимодействия и инновационности определяет важность коммуникационных процессов в рамках комплексного педагогического трансфера при реализации проектной деятельности, осуществляемой в целях создания инновационных ИТ-продуктов. Проектная деятельность позволяет участвовать в создании продукта, который часто выходит за рамки возможностей одного обучающегося. Готовность к включению в командную работу и работа в команде – требования рынку труда ИТ-отрасли, а следовательно, это важные конкурентные преимущества, повышающие конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов. Можно выделить четыре вида взаимодействий в проектной деятельности: 1) между обучающимися; 2) между преподавателем (или наставником) и обучающимися; 3) между преподавателем (или наставником) и «заказчиком» проекта; 4) между обучающимися и «заказчиком» проекта. Все выделенные виды взаимодействий должны быть поддержаны педагогическим обеспечением формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Придерживаясь мнения О. В. Крежеских считаем, что результатом продуктивного взаимодействия выступает не только «сумма компетенций, определяемая стандартными средствами контроля..., а успешное внедрение результатов проекта в практику, количество и значимость публикаций в научной и научно-методической литературе, патенты на изобретения» [175]. Реализация данного принципа предполагает не просто взаимодействие по освоению профессиональных компетенций, но и взаимодействие в ходе производства полезных и инновационных продуктов в рамках учебно-профессиональной, научно-исследовательской и R&D деятельности. Инновационность в данном случае, это не только свойство создаваемого продукта, но и внутренне качество личности, определяющее ее стремление к новому, к прогрессу. Инновационность проявляется в способности восприятия и генерации новых оригинальных идей, методов и технологий деятельности.

Перевод принципа продуктивного взаимодействия и инновационности из теории в педагогическую практику осуществляется через систему правил, определяющих открытый обмен передовым опытом, восприимчивость обучающихся к технологическим изменениям, совместной генерации инновационных решений и их коммерциализации (таблица Е.8 приложения Е).

Для наглядности представим все выделенные закономерности и принципы в таблице 2.2.

Выделенные принципы образуют систему, так как включают стратегические (профессионально-гражданской идентичности, экосистемности, инновационности), содержательно-технологические (трансдисциплинарной конвергенции, вариативности, оптимальности) и субъектно-деятельностные (транспрофессиональной субъектности, проактивности, продуктивного взаимодействия) требования к рассматриваемому процессу и обеспечивает его ценностно-смысловую направленность и преадаптивный характер, формируя готовность выпускников к эффективной продуктивной деятельности в условиях высокой динамики трансформации ИТ-отрасли.

Таблица 2.2 – Взаимосвязь методологических подходов, закономерностей и принципов педагогической концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества

Методологический подход	Ядро педагогической концепции	
	Закономерности	Принципы
Системно-синергетический подход	Закономерность субъектно-педагогической синергии: формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяется единством процессов самоорганизации студентов и организации педагогического содействия им в образовательной экосистеме вуза	Вариативности. Экосистемности
Аксиологический подход	Закономерность ценностного целеполагания: цели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов детерминированы ценностно-целевой интеграцией их личных стратегий успеха с приоритетами технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли	Профессионально-гражданской идентичности
Трансферный подход	Закономерность комплексного целеобеспечения: достижение целей формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов зависит от эффективности комплексного педагогического трансфера, обеспечивающего накопление профессионального опыта обучающимися	Трансдисциплинарной конвергенции. Транспрофессиональной субъектности
Акмеологический подход	Закономерность динамической устойчивости результата: устойчивость конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обусловлена их готовностью к опережающей трансформации своих конкурентных преимуществ в условиях высокой динамики и неопределенности развития общества	Проактивности.
Проектно-продуктовый подход	Закономерность праксиологической эффективности: эффективность формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обусловлена применением инновационных образовательных технологий, воспроизводящих производственный процесс создания востребованного ИТ-продукта в условиях ресурсных ограничений	Оптимальности. Продуктивного взаимодействия и инновационности

Таким образом, ядро концепции содержит: 1) закономерность самоорганизации и организации и вытекающий из нее принцип вариативности и экосистемности и внешнего дополнения; 2) закономерность ценностного целеполагания и основанный на ней принцип профессионально-ценностного подкрепления; 3) закономерность комплексного целеобеспечения и следую-

щий из нее принцип трансдисциплинарной конвергенции и транспрофессиональной субъектности; 4) закономерность динамической устойчивости результата и следующие из нее принцип проактивности; 6) закономерность эффективности и вытекающие из нее принципы оптимальности, продуктивного взаимодействия и инновационности.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

1. Обоснована иерархическая совокупность методологических подходов к формированию конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, где системно-синергетический подход выступает общенаучной основой исследования, аксиологический и трансферный – теоретико-методологической стратегией исследования, устанавливая целевую направленность и ее обеспечение ресурсами, опытом, компетенциями и ценностными смыслами, акмеологический и проектно-продуктовый – практико-ориентированной тактикой, определяя педагогические действия для достижения необходимых образовательных, акмеологических и продуктовых результатов в продуктивной деятельности обучающихся.

2. Системно-синергетический подход выбран для изучения рассматриваемого процесса как сложной, открытой, нелинейной системы, которой присущи процессы организации и самоорганизации под воздействием внешних и внутренних факторов среды. Данный подход позволяет рассмотреть предмет исследования на основе ряда теоретических моделей, описывающих структуру искомого качества личности, факторы и процесс формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

3. Аксиологический и трансферный подходы позволяют дополнить теоретическое содержание научной концепции, установив желаемые результаты и ресурсное обеспечение рассматриваемого процесса. Аксиологический подход выбран для изучения вопроса комплементарности личностно, профессионально и общественно значимых ценностей, их интериоризации в виде ценностных установок при формировании конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. Данный подход позволяет рассмотреть предмет исследования с позиции ценностей, их значимости и смысла для личности и общества. Применение трансферного подхода позволяет

рассматривать формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза, эффективность использования ресурсов которой зависит от эффективности комплексного педагогического трансфера в ней. Трансферный подход позволяет рассматривать образовательную экосистему вуза как среду взаимообмена ресурсами, в которой комплексный педагогический трансфер обеспечивает актуализацию, педагогическую адаптацию и продуктивное использование интеллектуальных, кадровых, технологических и организационных ресурсов.

4. Акмеологический и проектно-продуктовый подходы позволяют продумать содержательно-технологическое наполнение научной концепции, выстроив оптимальные и эффективные тактические шаги для получения заданного желаемого результата. Акмеологический подход является методологическим вектором для исследования объективных и субъективных личностных факторов, которые содействуют или препятствуют прогрессивному развитию личности обучающегося, а также механизмов, позволяющих достигать вершин в профессиональной деятельности. Проектно-продуктовый подход задает другой вектор, ориентирующий на включение обучающихся в продуктивную деятельность по решению актуальных задач, разработке, апробации и представлению востребованных ИТ-продуктов, а также достижению образовательных, акмеологических и продуктовых результатов.

5. Опираясь на представленные в научной литературе теоретические основы и практический опыт разработки концепций в педагогике, определена и обоснована структура концепции, целью которой является теоретико-методологическое обоснование и проектирование процесса формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов за счет интеграции их личностных устремлений с задачами цифровой трансформации общества в условиях образовательной экосистемы вуза. Концепция представлена как система знаний о рассматриваемом процессе, последовательно раскрытие которой осуществляется в социокультурном, логико-гносеологическом и практическом аспектах.

6. Социокультурный аспект концепции раскрыт через формализацию ее ценностно-целевые ориентиров и ведущей идеи. Ведущая идея формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества заключается в том, что процесс подготовки кадров приобретает адаптивный и преадаптивный характер, если осуществляется в образовательной экосистеме вуза на основе комплексного педагогического трансфера, способствующего согласованию индивидуальных образовательных и карьерных устремлений обучающихся с государственными и отраслевыми целями развития ИТ-отрасли для обеспечения получения ими востребованных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов.

При этом комплексный педагогический трансфер понимается как адаптированный к образовательной экосистеме вуза и технологически обеспеченный процесс трансдисциплинарного и межотраслевого переноса знаний, ценностно-смыслового содержания профессиональной деятельности, компетенций, технологий и иных ресурсов, предоставляющего обучающимся возможность для успешного освоения новых видов продуктивной деятельности и участия в них.

Ценностно-целевые ориентиры концепции представлены системой выделенных общественно (приверженность технологическому суверенитету и технологическому лидерству РФ), профессионально (этика, дисциплинированность, ответственность) и личностно (самореализации и признания) значимых ценностей. Направленность концепции соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональных стандартов, государственным программным и проектным документам, связанным с цифровой трансформацией общества.

7. Логико-гносеологический аспект раскрыт через обоснованную иерархическую совокупность методологических подходов, определивших наполнение ядра концепции, которое содержит:

1) закономерность субъектно-педагогической синергии: формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяется единством процессов самоорганизации студентов и организации педагогического содействия им в образовательной экосистеме вуза;

2) закономерность ценностного целеполагания: цели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов детерминированы ценностно-целевой интеграцией их личных стратегий успеха с приоритетами технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли;

3) закономерность комплексного целеобеспечения: достижение целей формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов зависит от эффективности комплексного педагогического трансфера, обеспечивающего накопление профессионального опыта обучающимися;

4) закономерность динамической устойчивости результата: устойчивость конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обусловлена их готовностью к опережающей трансформации своих конкурентных преимуществ в условиях высокой динамики и неопределенности развития общества;

5) закономерность праксиологической эффективности: эффективность формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обусловлена применением инновационных образовательных технологий, воспроизводящих производственный процесс создания востребованного ИТ-продукта в условиях ресурсных ограничений.

На основе данных закономерностей сформулированы принципы формирования конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста в условиях цифровой трансформации общества: вариативности, экосистемности, профессионально-гражданской идентичности, трансдисциплинарной конвергенции, транспрофессиональной субъектности, проактивности, оптимальности, продуктивного взаимодействия и инновационности.

8. Практический аспект концепции представлен содержательно-смысловым и технологическим наполнением, а также критериально-оценочным

аппаратом, необходимым для ее верификации в ходе практической реализации через поэтапное внедрение системы педагогического обеспечения и организационно-педагогических условий эффективного формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, что будет рассмотрено далее.

ГЛАВА 3. СОДЕРЖАТЕЛЬНО-СМЫСЛОВОЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАПОЛНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА

3.1 Моделирование процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Целью данного параграфа является проектирование теоретических моделей формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, которые являются содержательно-смысловым наполнением разрабатываемой концепции.

В соответствии с работой Н. П. Бусленко [52] сложная система – составной объект, части которого можно рассматривать как системы, закономерно объединённые в единое целое в соответствии с определенными принципами или связанные между собой заданными отношениями. В каждый момент времени элемент сложной системы находится в одном из возможных состояний; из одного состояния в другое он переходит под действием внешних и внутренних факторов. Процесс формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обладает всеми признаками сложных систем: наличием большого числа взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов; сложностью функций, выполняемых системой, и направлений на достижение заданных целей функционирования; возможностью разбиения системы на подсистемы, цели функционирования которых подчинены общей цели системы; наличием управления (часто имеющего иерархическую структуру), разветвленной информационной сетью и интенсивных потоков информации; наличием взаимодействия с внешней средой и функционирования в условиях случайных факторов [52]. Сложная система представима *конечным множеством моделей*, каждая из которых отражает определенную грань ее сущности. Этот важный принцип дает возможность исследовать определенное свойство или группу свойств сложной системы при помощи

одной или нескольких упрощенных (узкоориентированных) моделей. Модель, ориентированная на определенную группу свойств сложной системы, всегда проще самой системы.

Выделенные в таблице 3.1 модели разработаны на основе выбранных в п. 2.1 методологических подходов, что позволяет рассмотреть предмет исследования на разных уровнях осмысления – общего научного видения, ожидаемого результата и плана действий и эффективных способов достижения поставленных целей.

Таблица 3.1 – Реализация методологических подходов при разработке содержательного наполнения концепции формирования конкурентоспособности обучающегося ИТ-направлений в условиях цифровой трансформации российского общества

Подходы (назначение)	Теоретические модели и предмет осмысления
Системно-синергетический	Структурно-функциональная модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов описывает структуру рассматриваемого качества обучающихся, его компоненты и реализуемые ими функции путём уточнения и развития содержания в психолого-педагогической науке представлений о рассматриваемом феномене через выявление отраслевой специфики в условиях цифровой трансформации российского общества. Факторная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества позволяет установить сложные системные связи между факторами анализируемого процесса, выявить контуры положительной и отрицательной обратной связи, значимые для научного предвидения и определения путей развития процесса и управления им в условиях цифровой трансформации российского общества.
Трансферный	Онтологическая модель комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза описывает механизмы сопряжения нормативных требований и производственного опыта посредством трансляции и педагогической адаптации явного и неявного знания, а также способы выявления, конкретизации и гармонизации требований к результатам профессиональной подготовки студентов разных направлений и профилей на основе явных и неявных знаний отрасли
Полипарадигмальный (системно-синергетический, аксиологический, трансферный, акмеологический, проектно-продуктовый)	Процессная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза раскрывает последовательность этапов, связанных с формированием конкурентоспособности обучающихся на основе самоорганизации студентов и организации специального организационно-педагогического воздействия на данный процесс

***Факторная модель формирования конкурентоспособности будущих
ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского
общества***

Целью построения данной модели является теоретическое описание многофакторной системы формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Кроме того, такая модель позволит обосновать роль и место комплексного педагогического трансфера в данном процессе.

Данную модель представим в виде ориентированного знакового графа. Такое представление является одним из методов системного анализа и теории принятия решений для описания слабоструктурированных динамических систем. Каждая из вершин графа соответствует одному фактору. Дуга, связывающая вершины А и В, соответствует причинно-следственной связи $A \rightarrow B$, где А — причина, В — следствие. Связь $A \rightarrow B$ называется положительной (знак «+»), если связь прямая (В ведет себя также как А). Знак «-» над дугой $A \rightarrow B$ означает, что связь обратная (увеличение А приводит к уменьшению В, а уменьшение А ведет к увеличению В).

На представленной на рисунке 3.1 модели вершины отражают факторы, влияющие на конкурентоспособность обучающегося вуза. Выделение факторов для когнитивной модели осуществлено с учетом выполненного анализа в п.1.1.

Вершины-факторы имеют разную окраску: факторы *макросреды*, связанные с выделенными социально-экономическими детерминантами и задающие опережающие требования рынка труда; факторы *мезосреды*, представляющие собой ресурсы и потенциалы образовательной экосистемы вуза; факторы *микросреды*, отражающие профессионально-личностные качества обучающегося, его субъектную позицию и проактивность. Модель раскрывает способы учёта социально-экономических детерминант и обоснования механизмов компенсации связанных с ними рисков через комплексный педагогический трансфер разработана факторная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. Для улучшения читаемости модели и понимания взаимосвязей между выделенными факторами оставлены были только те дуги, которые имеют важное значение с точки зрения дальней выработки необходимого организационного-педагогического воздействия на предмет исследования.

Заметим, что «Научно-методический потенциал педагогических технологий и методик» профессиональной подготовки по ИТ-направлениям подготовки является в графе «исток», а значит их подбор и условия их реализации будут оказывать влияние по цепочке на остальные факторы. Сущность данного фактора заключается в целенаправленном научно-методическом преобразовании отчуждаемых технологий, гибких методологий управления (Agile, Scrum, CD/CI) и инструментальных решений ИТ-о, переносимых из отрасли в процесс профессиональной подготовки. Обладая высоким адаптационным потенциалом, эти методики позволяют повысить эффективность комплексного педагогического трансфера. В модели данный фактор выступает важнейшим мезоуровневым регулятором, который компенсирует дестабилизирующие импульсы макросреды (высокую скорость смены сквозных технологий и экспансию ИИ), обеспечивая содержательную актуальность профессиональной подготовки и формирование устойчивой конкурентоспособности личности.

Скорость развития цифровых технологий определяет необходимость постоянного пересмотра и обновления содержания обучения, а также влияет на требования к выпускнику вуза. Отметим, что одну важную особенность подготовки бакалавров по ИТ-направлениям в условиях цифровой трансформации общества – R&D-деятельность должна являться естественной составляющей процесса профессиональной подготовки, в отличие от многих других традиционных направлений. Цифровые технологии и потребности общества меняются так быстро, что традиционная академическая наука не успевает за ними, поэтому возникает потребность в налаженных каналах трансфера между вузом и его средой. В модели разведены процессуальные и результативные характеристики трансфера: «Интенсивность трансфера» – это количественная характеристика внешне-технологического канал переноса сырого отраслевого контента (знаний, ценностных смыслов, компетенций, технологий) со стороны ИТ-рынка в вуз; «Эффективность комплексного педагогического трансфера – это качественная характеристика успешности преобразования, интериоризации и закрепления перенесенного отраслевого контента в устойчивую структуру профессионально-личностных качеств, ценностных смыслов и гуманитарной культуры будущего ИТ-специалиста».

Моделирование наглядно показывает, что увеличение интенсивности (бездумное наращивание объемов копируемых ИТ-трендов) не ведет к автоматическому росту качества профессиональной подготовки и может перегрузить систему. Конвертация количественных параметров входящего индустриального потока в качественные показатели эффективности педагогического трансфера осуществляется под воздействием педагогических технологий и методик, выполняющих функцию системного фильтра и адаптера инновационного контента под цели профессиональной подготовки.

Вместе с этим особенную роль играет проникновение генеративного искусственного интеллекта (ИИ) в рабочие процессы ИТ-отрасли. А. А. Умарова, Н. А. Стефанова, проведя отраслевой анализ влияния ИИ на российский ИТ-рынок труда, подтверждают системные преобразования в

структуре востребованных специальностей, а также рисков не только для будущих выпускников, но и действующих специалистов [358]. В этих условиях традиционные подходы к подготовке ИТ-специалистов, ориентированные на получение компетенций актуальных «здесь и сейчас», требуют пересмотра. Развитие ИИ оказывает сильное влияние на трансформацию самой отрасли, так и на требования рынка труда. Возникает новая парадигма — «AI-first», в рамках которой рабочие процессы в ИТ-отрасли (разработка, тестирование, дизайн, управление проектами и др.) осуществляются с активным использованием ИИ-инструментов. Повышаются требования к ИТ-кадрам в следствие замены исполнителей рутинных задач средствами ИИ, при этом традиционная карьерная схема «джуниор → миддл → сеньор» претерпевает изменение, так как первая ступень исчезает. Предприятия не заинтересованы в найме специалистов с начальным опытом, конкуренция среди выпускников вуза растет, а их конкурентоспособность теперь определяется не только освоенными специфическими для ИТ-отрасли компетенциями, но и умением эффективно интегрировать ИИ в рабочие процессы.

Проникновение ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли опосредованно влияет и на экосреду вуза. Требуется пересмотр всех образовательных программ по ИТ-направлениям, очевидна необходимость внедрения курсов или модулей в рамках существующих курсов, связанных с промпт-инжинирингом и разработкой программных средств с использованием ИИ-ассистентов. При этом ИИ становится основой новых средств обучения и контроля: строятся персонализированные траектории обучения на основе ИИ-аналитики, появляются ИИ-репетиторы и симуляторы для отработки навыков; разрабатываются новые формы контроля, учитывающие использование ИИ-инструментов.

Фокус научных исследований и разработок (R&D) смещается на создание и дообучение ИИ-моделей, интеграцию ИИ-сервисов, исследования в области ИИ-этики и объясняющего ИИ. В свою очередь, это требует новой ла-

бораторной базы (доступ к GPU-кластерам, ИИ-платформам) и привлечения новых партнеров.

Отток кадров за рубеж (внешний фактор) создает вызов для государства, заставляя его повышать качество образования и условия для удержания талантов, при этом является для студента внешним вариантом карьеры, влияющим на его личные планы и мотивацию. Личное решение каждого студента (выпускника) об отъезде, будучи массовым, становится мощным фактором, влияющим на государственную поддержку развития ИТ-отрасли и образовательных систем вузов. Формирование мотивов и ценностных установок на успех и достижения в отечественной ИТ-отрасли является важной педагогической задачей для превенции потенциальной угрозы оттока кадров за рубеж.

Высокая мотивация студентов делает более эффективным любое организационно-педагогическое воздействие вуза, а низкая мотивация, наоборот, сводит его на нет. Обучающиеся, которые самостоятельно обновляют свои компетенции, становятся активными участниками образовательного процесса и созидания ИТ-решений в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза, а не пассивными получателями знаний. Они напрямую влияют на актуальность содержания, привнося новые темы и запросы. Эффективность трансфера знаний и компетенций с партнерами вуза обеспечивает формирование траспрофессионализма обучающихся и своевременной актуализации содержания и необходимого уровня результатов обучения.

Валидация результатов обучения позволяет реализовать доверенный механизм оценки качества профессиональной подготовки, обеспечивая его адекватность содержания уровню развития цифровых технологий и требованиям цифровой трансформации общества.

Важнейшим методологическим качеством разработанной когнитивной модели, определяющим её способность отражать параметры динамической устойчивости и опережающего роста профессиональной подготовки, является наличие замкнутых контуров обратной связи (циклов). Согласно теории систем поведение исследуемой системы в перманентно изменяющейся среде

определяется не просто причинно-следственными связями, а взаимодействием двух типов обратной связи: положительных (усиливающих и определяющих способность образовательной экосистемы вуза переходить в режим долгосрочного опережающего саморазвития или стагнации) и отрицательных (стабилизирующих и определяющий амортизационный или демферный потенциал). Примером положительной обратной связи является цикл: «Интенсивность трансфера» - «Эффективность комплексного педагогического трансфера» - «Актуальность содержания профессиональной подготовки» - «Интенсивность трансфера» (Рост эффективности педагогический трансфер повышает актуальность программ, а современное содержание требует поддержания высокого потока новых технологий извне, замыкая цикл обновления знаний). Пример отрицательного цикла: «Темпы изменения рынка труда» – «Актуальность содержания профессиональной подготовки» - «Уровень профессиональной и гуманитарной компетентности» - «Уровень динамической устойчивости конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста» – «Темпы цифровой трансформации сфер жизни общества» (С точки зрения педагогики этот контур доказывает необходимость перехода от «догоняющего» обучения к опережающему и фиксирует роль выпускника как субъекта, преобразующего социально-экономическую реальность, а также важность его преадаптации). То есть рассматриваемая модель показывает не линейную цепь, а систему с обратными связями, в которой с точки зрения педагогической науки важно, учитывать, что: 1) вуз является важным «посредником» между динамичной макросредой и личностью обучающегося. Посредством механизмов педагогического трансфера вуз непрерывно аккумулирует отраслевой контент ИТ-индустрии (ценности, компетенции, технологии) и с помощью научно-методического потенциала передовых технологий обучения осуществляет его дидактическую адаптацию, трансформируя внешние вызовы и санкционные риски в целенаправленные организационно-педагогические условия; 2) проактивная субъектная активность обучающегося, актуализируемая в процессе эффективного трансфера ценностных смыслов, запускает глобальные

контуры обратной связи. Внутренняя мотивация и продуктивная проектная деятельность студентов не только детерминируют формирование их собственной динамически устойчивой конкурентоспособности, но и напрямую определяют качество функционирования всей образовательной экосистемы университета, возвращаясь на макроуровень Тройной спирали в виде суверенного кадрового ресурса, преобразующего и стабилизирующего развитие всей ИТ-отрасли и цифрового общества в целом.

«Динамическая устойчивость» конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста – это интегральное, эмерджентное свойство данной профессионально-личностной характеристики, выраженное в её способности автономно сохранять, удерживать и развивать вектор профессионально-личностного роста, успешно отвечая на вызовы макросреды за счет внутренних компенсаторных качеств и ценностно-смысловых ориентиров. При этом параметры динамической устойчивости носят сквозной, межуровневый характер – *скорость адаптации* и *запас прочности* первично разворачиваются как свойства образовательной экосистемы мезоуровня (способность вуза и ИТ-отрасли отвечать на вызовы макросреды), после чего проецируются на микроуровень, закрепляясь в виде конкурентоспособных качеств личности. В свою очередь, *связность внутренних качеств* выступает характеристикой макросреды личности, отражая сопряженность субъектной позиции, технологической и гуманитарной компетентности будущего ИТ-специалиста и в целом обеспечивая преадаптацию к неопределенностям макросреды.

Принимая во внимание важное значение обеспечения актуальности содержания и уровня результатов обучения, в том числе на основе трансфера компетенций, основанных на явных и неявных знаниях, необходимо уделить внимание решению задачи установления требований к рассматриваемому процессу на основе онтологического моделирования.

Онтологическая модель содержательного согласования и трансфера профессионального ИТ-опыта в образовательной экосистеме вуза

Целью онтологической модели комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза является раскрытие особенностей структурной организации и продуктивной передачи формализованных и неформализованных знаний и связанных с ними компетенций, что позволит сократить семантический разрыв между требованиями ИТ-отрасли и содержанием профессиональной подготовки в вузе путем дальнейшего сквозного проектирования, согласования и интериоризации профессионального (экспертного) опыта в процессе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Онтологическое моделирование – это модель представления знаний заданной предметной области и их взаимосвязей. В рамках разрабатываемой онтологической модели понятия «знания», «опыт» и «компетенции» находятся в отношении диалектического единства и иерархической соподчиненности. Знания (фактологические, процедурные и концептуальные) выступают в качестве ориентировочной основы деятельности. Они являются результатом накопленного в профессиональной среде опыта, включающего в себя как явные процедуры и регламенты, так и неявную интуицию экспертов. Обретение этого опыта определяет завершение интериоризации ориентировочной основы действий и выступает критерием готовности выпускника к профессиональной деятельности, свидетельствуя об овладении им профессиональных компетенций.

Онтологическая модель комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза, представлена на рисунке 3.2, имеет несколько функциональных назначений:

– во-первых, для установления требований к содержанию профессионально-деятельностного блока структурно-функциональной модели конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в силу объективной сложности его идентификации путем гармонизации формализованных и неформализованных требований рынка труда ИТ-отрасли и системы образования;

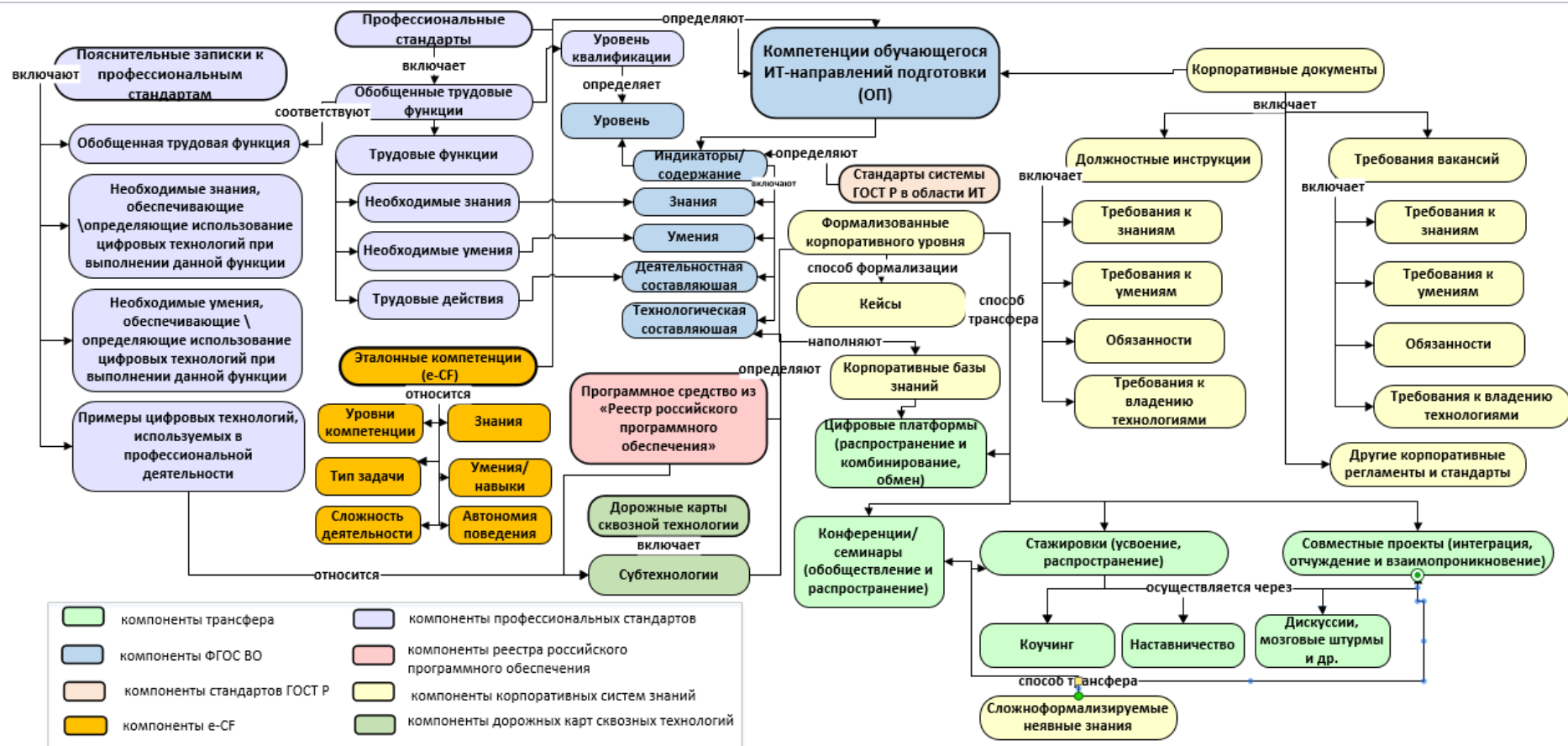


Рисунок 3.2 – Онтологическая модель комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза

– во-вторых, позволяет на основе установленных взаимосвязей явных и неявных знаний ИТ-отрасли с формируемыми компетенциями установить способы формализации и трансфера компетенций для обеспечения конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

В отличие от традиционной компетентностной модели, фиксирующей статичные и дискретные требования к выпускнику, онтологическая модель конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста позволяет отобразить динамическую, многомерную и сетевую структуру формирования требований к компетенциям в образовательной экосистеме вуза, а также к их трансферу. Она обеспечивает гибкую актуализацию требований, определяет скрытые междисциплинарные связи и обладает свойством машиночитаемости, что может быть использовано для проектирования адаптивных образовательных траекторий в цифровых системах управления обучением.

Рассмотрим компоненты данной модели подробнее.

Центральными компонентами данной модели, являются компоненты, связанный с ФГОС. Они определяют требования описания компетенций компетенций в двух параметрах – содержание и уровень. Содержание компетенции – знания, умения, деятельность и технологическая составляющие, а также необходимый уровень сформированности компетенций могут устанавливаться через профессиональные стандарты, пояснительные записки к ним, дорожные карты сквозных цифровых технологий, рамки компетенции и др. Данная модель расширяема и может в ходе практического применения может отражать требования других документов (например, чемпионатов или практико-ориентированных экзаменов под эгидой Агентства развития профессий и навыков).

Требования к результатам обучения ИТ-специалистов формализованы в разных нормативных и рекомендательных документах. На уровне государства – это федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), которые являются совокупностью обязательных требований к образованию определенного уровня. В рамках нашего исследования интерес

представляют следующие укрупненные направления подготовки уровня бакалавриата: 010000 Математика и механика, 020000 Компьютерные и информационные науки, 090000 Информатика и вычислительная техника.

Бакалавриат – уровень общего высшего образования, предполагающий широкую подготовку по выбранному направлению с начальной профессионализацией. Отметим, что с 1 сентября 2026 года Россия перейдет на новую систему высшего образования, отказавшись от Болонской системы, и введет три уровня: базовое высшее (4–6 лет, вместо бакалавриата и специалитета), специализированное высшее (1–3 года, после базового) и аспирантуру. В реализуемых в пилотном режиме программах базового образования по большинству ИТ-направлений установлен срок в четыре года, что соответствует сроку обучения в бакалавриате. При этом предоставляется возможность вузам установить свой срок. Базовое образование, по идее авторов реформы, не является полным аналогом бакалавриата, так как новые программы более практико-ориентированные и предусматривают длительные стажировки. Все это говорит о необходимости развития образовательных экосистем вузов и проработки педагогических аспектов трансферных процессов в них.

ФГОС ВО 3++ содержат требования к результатам освоения программ в виде универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК). Если УК и ОПК установлены жестко в самих стандартах, то профессиональные компетенции устанавливают участники образовательных отношений в соответствии с направленностью образовательной программы. Структура образовательной программы включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Для формулирования содержания профессиональных компетенций используются профессиональные стандарты в соответствии с областями профессиональной деятельности. В случае отсутствия профессионального стандарта профессиональные компетенции определяются на «основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения

консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников» [365, 366, 367, 368].

Профессиональный стандарт — это документ, определяющий требования к квалификации работника, претендующего на осуществление определенного вида трудовой деятельности. В состав разработчиков входят профессиональные советы, ассоциации и объединения, отечественные компании в области разработки программного обеспечения, а также научные институты и высшие учебные заведения. Рядом исследователей (Е. Г. Елиной, Е. Н. Ковтун, С. Е. Родионовой, Д. А. Севостьяновым и др.), проводивших анализ практики сопряжения ФГОС и ПС, и нами отмечается семантическая сложность установления их прямого соответствия в силу различий состава компетенций [102, 309]. Описание требований выполняется в категориях «Обобщенные трудовые функции», «Уровень квалификации», «Пути достижения квалификации», «Трудовые действия», «Необходимые умения», «Необходимые знания» и др. Онтологическое моделирование дает представление о подходе к описанию требований к результатам обучения в профессиональных стандартах.

Интерес как к источнику знаний для определения требований к компетенциям представляют и пояснительные записки к проектам актуализированных профессиональных стандартов, упрощенная онтологическая модель которой, ограниченная областью наших интересов теоретического осмысления. В пояснительных записках приведена важная информация об учете цифровых технологий в профессиональном стандарте «Обобщенная трудовая функция (код и наименование)», «Необходимые умения, обеспечивающие\определяющие использование цифровых технологий при выполнении данной функции», «Необходимые умения, обеспечивающие\определяющие использование цифровых технологий при выполнении данной функции», «Примеры цифровых технологий, используемых в профессиональной деятельности», не отражены в итоговых профессиональных стандартах, но рас-

крывают технологическую составляющую требований к результатам освоения образовательных программ.

В 2013 году в систему ГОСТ Р вошла Европейская рамка ИКТ-компетенций (European e-Competence Framework или e-CF) в качестве стандарта – ГОСТ Р 55767-2013. Информационные технологии. Европейская рамка ИКТ-компетенций 2.0. Часть 1. Общая европейская рамка компетенций ИКТ-специалистов для всех секторов индустрии. Прямое применение CWA 16234-1:2010 D/E/F. Кроме того, в систему ГОСТ Р были включены также руководство к ее использованию и методологические основы разработки.

Указанные стандарты имеют статус действующих на момент исследования. С развитием отрасли профили ИКТ-компетенций в рамке уточнялась и дополнялась. В e-CF определены 4 дескриптора, связанные с требованиями к уровням планирования бизнеса, управления кадрами, в дополнение к руководствам по должностным обязанностям. Дескриптор 1 описывает области ИКТ-компетенций, соответствующие бизнес-процессам в жизненном цикле информационных систем: планирование-> разработка-> запуск-> адаптация-> управление; дескриптор 2 отвечает за набор эталонных компетенций для каждой области e-CF –компетенций; дескриптор 3 описывает профессиональные уровни каждой компетенции e-CF и обеспечивает соотнесение с европейской спецификацией; дескриптор 4 содержит примеры знаний и умений/навыков, относящиеся к каждой компетенции. Уровень e-3 определен для выпускников бакалавриата, а уровень e-4 – магистратуры.

Попытка сопоставления европейских ИКТ-профилей с составом российских профессиональных стандартов приведена в приложении И. Профессиональные стандарты в области ИТ не в полной мере покрывают все выделенные в e-CF 3.0 профили. При этом остаются незатронутыми те профили, которые объективно присутствуют на российском рынке труда: лидер цифровой трансформации, эксперт DevOps, менеджер бизнес-информации, руководитель по обеспечению качества, руководитель по информационной безопасности, бизнес-аналитик, руководитель сервисов, цифровой консультант

и цифровой педагог. Приведенная в е-CF 3.0 попытка классификации профилей позволяет вычленить базовые требования к компетенции и квалификации обучающихся, однако заметим, что одному профилю е-CF 3.0 могут соответствовать несколько профессиональных стандартов и наоборот. Для определения результатов обучения по профилям, для которых профессиональные стандарты не разработаны, е-CF может служить хорошей базой.

Для раскрытия технологической составляющей компетенций необходим учет современных тенденций развития сквозных цифровых технологий, что находит свое отражение на государственном уровне в Дорожных картах развития цифровых технологий. Принципиально важным для нашего исследования является заданная в дорожных картах структура сквозных технологий, выполненная через выделение субтехнологий. Развитие ИТ-отрасли в направлении импортозамещения и импортовытеснения связано в том числе с разработкой программного обеспечения по выделенным субтехнологиям. Аккумуляция данных об отечественном программном обеспечении происходит в «Реестре российского программного обеспечения» (<https://reestr.digital.gov.ru/>). Включение их в образовательную программу как предмета изучения является стратегически важным для обеспечения конкурентоспособности отрасли в целом.

Обратим внимание, что процессы проектирования архитектуры программных систем и обеспечения, управления требованиями при их разработке, обучения систем искусственного интеллекта и другие процессы ИТ-отрасли опираются на международные стандарты, в том числе системы ISO/IEC (МЭК) и гармонизированные с ними стандарты ГОСТ Р, а также принятые архитектурные паттерны. Содержащиеся в них информация представляет собой три вида знаний – это процедурные, концептуальные и фактологические (см. приложение К).

Вместе с формальными требованиями, описанными выше, наличествуют корпоративные требования к ИТ-кадрам, которые могут быть формализованы и не формализованы, но учет которых также важен, в том числе для целевой подготовки и иных форм партнерств в образовательной экосистеме вуза.

Кроме того, вуз является не только поставщиком кадров, но и новаций, а, следовательно, раскрытие технологических аспектов в требованиях к результатам обучения не может устанавливаться только по задокументированным источникам.

Конкурентные преимущества создаются на основе компетенций. Особое значение имеют редкие, ценные и трудновоспроизводимые компетенции, базирующихся на явных и неявных знаниях в корпоративных системах предприятий. Преобразование знаний в пределах одной формы или при переходах между формами происходит в результате следующих процессов и методах и формах их педагогической адаптации:

- обобществление и обмен – происходит через передачу неявных знаний через семинары, конференции и т.п.;
- отчуждение – происходит путем концептуализации знаний, извлечения и выявления их в ходе дискуссий, мозгового штурма и т.п.;
- взаимопроникновение – происходит в ходе реализации совместных проектов;
- комбинирование и распространение - осуществляется в ходе составления обзоров и сводных отчетов. Увеличение явных знаний происходит здесь за счет пополнения баз знаний коллективного пользования;
- усвоение - осуществляется в процессе чтения и изучения документов из баз знаний, журналов и книг, что приводит к усвоению знаний, которые были созданы другими (возникновению новых неявных знаний у познающего субъекта), а также, возможно, к созданию новых знаний в результате мыслительной деятельности в процессе познания.

Так, важными способами формализации знаний является формирование нормативных документов и кейсов, наполняющих корпоративную базу знаний, проведение семинаров и конференций, что позволяет перевести неявные знания (скрытые, незакрепленные формально) в понятную и зафиксированную форму. Для сложно формализуемых знаний важное значение имеют способы трансфера компетенций, такие как коучинг и наставничество, что

позволяет осуществить передачу опыта и развить профессиональную интуицию при непосредственном общении и совместной продуктивной деятельности. Онтология позволяет вывести неформальные требования в единое семантическое поле с официальными, закрепленными в нормативных документах. Важно понимать, что передача профессионального ИТ-опыта и освоение ИТ-компетенций в образовательной экосистеме вуза будут эффективными только тогда, когда организационная спираль знаний (описанная в научной литературе как модель Нонаки-Такеучи) подкреплена психолого-педагогическими механизмами от этапа формирования мотивационной основы действия до его окончательного сворачивания в умственном плане по теории П. Я. Гальперина.

Данная модель позволяет на этапе разработки образовательных программ ИТ-направлений подготовки учесть и согласовать все возможные требования к выпускникам вузов, а на этапе реализации процесса профессиональной подготовки подобрать наиболее эффективные виды трансфера актуальных компетенций в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза, что особенно важно с учетом потребностей цифровой трансформации общества, скорости развития цифровых технологий, изменения профессиональной среды под влиянием проникновения в нее ИИ.

Определив базу для установления требований к содержанию и уровню компетенций, а также способы их трансфера, рассмотрим составляющие процесса формирования конкурентоспособного будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Процессная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза

Системный подход позволяет рассмотреть формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов как управляемый во времени процесс. При этом само формирование рассматривается в рамках нашего иссле-

дования как процесс становления личности в результате отклика на воздействие факторов микро-, мезо- и макросреды, выделенных при разработке факторной модели. Сложность управления данной системой заключается во взаимном влиянии факторов, что показано на основе факторной модели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Установленная закономерность самоорганизации и организации позволяет рассмотреть систему на основе процессной модели.

Целью процессной модели является раскрытие этапов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества как дуального процесса самоорганизации и организации.

Необходимость в разработке и рассмотрении данной модели возникает вследствие следующего положения. В соответствии с исследованиями И. Пригожина [282], выбирая из конечного множества состояний, самоорганизующаяся система перейдет в то, путь к которому будет осуществлен наиболее простым способом и обеспечен объемом внутренних ресурсов. Однако это может быть состояние, характеризующееся как пассивностью, так и активной адаптационной позицией, так и активной преобразующей позицией (гармонизацией, организацией, дезорганизацией). Педагогическое воздействие в данном случае призвано активизировать личностный потенциал конкурентоспособности обучающегося ИТ-направлений с учетом изменений факторов микро- и макросреды. Управление посредством педагогического воздействия направлено на установление и достижение требуемого уровня результативности и эффективности самоорганизации в процессе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов с учетом внешних факторов.

Формирование конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста с точки зрения системно-синергетического подхода рассматривается как циклический процесс последовательного чередования неравновесных состояний, целью которого является поиск состояния динамического равновесия. Поиск

осуществляется двумя типами процессов – самоорганизации и организации. На входе в данные процессы находятся требования ИТ-отрасли к профессиональной подготовке выпускников ИТ-направлений, сформированные в условиях цифровой трансформации российского общества, а также профессионально-личностные особенности обучающихся.

Процесс самоорганизации при формировании конкурентоспособности обучающегося рассмотрим как процесс, состоящий из трех этапов:

- самодетерминации (соответствует этапам анализа «хаоса» и установления параметров порядка (самозарождению новой организации) в системе в системно-синергетическом подходе или акцентуализации на когнитивной составляющей в «Я-концепции») – обучающиеся познают себя, выявляя свои потенциальные конкурентные преимущества, сопоставляют их с требованиями ИТ-отрасли. Обучающиеся сталкиваются с потоком новой, неструктурированной информации. Их представления о собственной конкурентоспособности вступают в конфликт с новыми фактами. Возникает когнитивный диссонанс — состояние напряженности и неравновесности. Попытка разобраться в себе и в окружающей действительности позволяет установить «параметры порядка». К параметрам порядка обычно относят прежде всего требования ФГОС ВО и иных документов системы образования и ИТ-отрасли (способы согласования которых приведены при построении онтологической модели), однако персонификация процесса формирования конкурентоспособности обучающихся требует учета интересов, направленностей и ценностей самих обучающихся, требований и ценностей профессиональной среды выделенного сегмента ИТ-отрасли и др. С учетом этого выделяются и структурируются цели формирования конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки. Результат данного этапа – конкретизированная цель формирования конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки;

- самореализации (наращивания конкурентных преимуществ, соответствующий достижению и поддержанию устойчивого состояния – аттрактора в системно-синергетическом подходе или акцентуализации на аффективной

составляющей в «Я-концепции») – обучающиеся накапливают конкурентные преимущества в ходе процесса профессиональной подготовки и неформального образования, апробируя их в образовательной экосистеме вуза. Результат данного этапа – конкурентоспособные качества личности и компетенции, сформированные и верифицированные в условиях образовательной экосистемы вуза;

– самокоррекции (соответствующий валидации конкурентных преимуществ и накоплению флуктуаций в системно-синергетическом подходе, акцентуализация на деятельностно-поведенческой составляющей в «Я-концепции») – обучающиеся реализуют перенос способов деятельности в разные трансфер-зоны образовательной экосистемы вуза или во внешнюю по отношению к ней среду, происходит валидация их конкурентоспособности. Столкновение с более сложной задачей, новой технологией или нестандартной ситуацией способствует накоплению флуктуаций и выводу системы из равновесия. На данном этапе важно наличие у обучающихся готовности к пересмотру и преобразованию содержания собственной конкурентоспособности под влиянием внешних факторов. Результат данного этапа – это не только установленный уровень конкурентоспособности обучающихся, но и запуск *нового цикла самоорганизации* (этапы 1-3), ведущего к следующему, более высокому аттрактору.

Эффективность протекания самоорганизации в ходе формирования конкурентоспособности обучающихся мы связываем напрямую с обеспечением специального организационно-педагогического воздействия.

Опираясь на теории содержания образования В. В. Краевского, И. Я. Лернера, М. Н. Скаткина и педагогической поддержки О.С. Гозмана можно предположить, что данный вид воздействия должен быть социально и личностно обусловленным и выполнять поддерживающую функцию по отношению к этапам самодетерминации (предоставляя обучающимся доступ к знаниям и способам осуществления деятельности, содействуя в осознании личностных и социальных смыслов), самореализации (предоставляя возмож-

ность получения опыта продуктивной творческой деятельности в ходе реализации индивидуальной образовательной траектории и проектной деятельности) и самокоррекции (создавая открытый диалог, в рамках которого происходит обсуждение успехов и неудач, закрепление нового опыта и эмоционально-ценностных отношений в структуре личности). Каждому из этапов соответствует своя тактика педагогического сопровождения обучающихся в соответствии с классификацией Н. Н. Михайловой и С. М. Юсфиным: самодетерминации – тактика «Помощь», самореализации – тактика «Содействия», самокоррекции – тактика «Взаимодействия».

Как видно, в зависимости от этапа самоорганизации изменяются функции организационно-педагогического воздействия в виде педагогической поддержки, а значит можно выделить следующие его этапы:

1. Информационно-направляющий этап организационно-педагогического воздействия на формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов включает информирование студентов о тенденциях развития цифровых технологий, изменений профессиональной среды под их влиянием, а также о потребностях цифровой трансформации российского общества. Важной составляющей данного этапа является также формирование понимания у обучающихся необходимости постоянного самоанализа уровня собственной конкурентоспособности в соответствии с требованиями внешней среды.

На данном этапе педагогический коллектив осуществляет педагогическое содействие развитию преимущественно знаниево-аксиологического блока конкурентоспособности и реализуемой им направляющей функции на основе ознакомления обучающихся с факторами, влияющими на их будущую конкурентоспособность, методиками самопознания и способами постановки целей ее формирования. Задействуя трансфер ценностей, осуществляется конвергенция личностных смыслов обучающегося с вектором общественно значимых ценностей, обеспечивающая его готовность к осознанному решению задач цифровой трансформации общества.

Критерием завершенности данного этапа является освоение обучающимися способов самоанализа и понимания собственных конкурентных преимуществ в соотнесении с актуальными и перспективными требованиями профессиональной среды, важных для последующей постановки целей формирования собственной конкурентоспособности в контексте целей развития общества в условиях цифровой трансформации.

2. Побуждающе-поддерживающий этап организационно-педагогического воздействия на формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов включает разработку и реализацию мероприятий, направленных на помощь обучающимся в овладении необходимыми компетенциями для формирования их конкурентоспособности в образовательной экосистеме вуза.

На данном этапе педагогический коллектив реализует поддержку включения студентов в трансфер компетенций, предоставляя обучающимся наиболее актуальные для развития их конкурентоспособности образовательные, научные, производственные возможности экосистемы вуза, сопровождая развитие преимущественно профессионально-деятельностного блока конкурентоспособности обучающегося и его обеспечивающей функции.

Критерием завершенности данного этапа является сформированная проактивная позиция обучающихся в отношении овладения необходимыми компетенциями посредством участия в трансфере компетенций в выбранной трансфер-зоне образовательной экосистемы вуза, а также получение опыта в создании востребованного ИТ-продукта.

3. Консультационный этап организационно-педагогического воздействия на формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов направлен на поддержку дальнейшего формирования их конкурентоспособности для выхода и реализации себя в учебно-профессиональной деятельности в разных трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза и за ее пределами, социальной и практической валидации конкурентоспособных преимуществ, готовности их пересмотра и

последующей коррекции с учетом изменяющихся требований профессиональной среды и потребностей цифровой трансформации российского общества.

На данном этапе педагогический коллектив выполняет скорее консультационную функцию, обеспечивая поддержку формирования волевых качеств личности и гибкости в процессе пересмотра конкурентных преимуществ обучающихся по результатам валидации конкурентоспособности в разных трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза и за ее пределами, акцентируя внимание на развитии личностно-рефлексивного блока конкурентоспособности обучающегося и его регулятивной функции.

Критерием завершенности данного этапа является сформировавшееся у студента понимание необходимости и готовности к самоуправлению своей конкурентоспособностью в соответствии с изменяющимися требованиями профессиональной среды и потребностей цифровой трансформации российского общества.

Реализация организационно-педагогического воздействия на формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов осуществляется посредством создания специальных организационно-педагогических условий и педагогического обеспечения, которые структурируют и адаптируют трансферные процессы в образовательной экосистеме вуза под нужды каждого из этапов самоорганизации и предоставляя возможность участия обучающихся в трансфере в различных ролях (исполнитель/руководитель, обучающийся/наставник). Отметим, что трансфер знаний объективно существует в профессиональном ИТ-сообществе (на цифровых платформах для общения, каналах от вендоров), но он может носить хаотичный, «зашумленный», неэтичный или избыточный характер, что требует обязательной педагогической коррекции и поэтапной смены доминирующих видов трансфера в процессе формирования профессионала: от трансфера ценностей (обеспечивающего самодетерминацию) к сетевому трансферу компетенций и технологий (реализующего самореализацию) и итоговому трансферу персонализированного

опыта обучающегося в открытую среду (расширяющего самореализацию до самоактуализации и фиксирующего самокоррекцию). Кроме того, следует учитывать, что в рамках формирующего конкурентоспособность будущего ИТ-специалиста процесса, большое значение имеет продуктивная творческая деятельность, которая инициируется процессами самодетерминации (осознанным выбором идеи продукта), обеспечивается механизмами самореализации (непосредственным созданием востребованного продукта) и завершается на уровне самокоррекции (осмысление и изменение себя и качества результатов деятельности, обогащающая личность и социум ценностными смыслами), что также требует специального педагогического обеспечения.

Все три этапа могут образовывать цикл, повторяющийся один или несколько раз на протяжении процесса профессиональной подготовки. Запуск нового цикла может происходить в момент, когда достигается определенный уровень упорядоченности структуры конкурентоспособности обучающегося, его инвариантных компонент и реализуемых ими функций, но содержание вариативных компонент не согласуется с требованиями макросреды, что ведет к началу нового цикла. Схематично процессная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза приведена на рисунке 3.3.

Отметим, что в процессе профессиональной подготовки бакалавриата и магистратуры выделенные этапы не детерминированы по продолжительности, однако актуальны для обоих образовательных уровней, но в контексте различных видов деятельности – учебном, научном, разработок (R&D).

Представленная модель – это попытка полипарадигмального представления о формировании конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, где каждый из выделенных подходов позволяет учесть сущностные характеристики рассматриваемого процесса на разных уровнях его проявления.



Рисунок 3.3 – Схема процессной модели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза

С позиций системно-синергетического подхода формирование конкурентоспособности обучающегося при прохождении выделенных этапов проявляется: 1) в структурном аспекте – в повышении упорядоченности структуры конкурентоспособности, обеспечивающих ее устойчивость, эмерджентность и самоорганизацию; 2) в функциональном аспекте – в приращении эффективности реализации интегративной функции конкурентоспособности через увеличения разнообразия форм и способов активации потенциала конкурентоспособности обучающихся для минимизации энтропии.

С позиций аксиологического подхода конкурентоспособность обучающегося проявляется через сформированность его внутренней системы ценностей, смысловых ориентиров и этических норм, которые определяют его профессиональное поведение и отношение к миру.

С позиций трансферного подхода конкурентоспособность раскрывается через его способность осуществлять перенос явных и неявных знаний (а также технологий и способов деятельности) из одного контекста в другой и из академической среды в реальную практику, обеспечивая быструю адаптацию в условиях цифровой трансформации.

С позиций акмеологического подхода формирование конкурентоспособности обучающегося при прохождении выделенных этапов проявляется через изменение структуры качеств и свойств личности, ее движения к профессиональным вершинам, а с проектно-продуктового подхода она раскрывается через способность создавать востребованный продукт, управлять его жизненным циклом и гибко адаптировать его под запросы потребителя.

Предложенная процессная модель в образовательной экосистеме вуза от традиционной рядом особенностей, главную из которых сформулируем следующим образом: в рамках традиционной модели вуз стремится к стабильности и воспроизводству одного и того же алгоритма, тогда как предложенная модель ориентирована на непрерывную эволюцию и персонификацию самого процесса прямо в ходе его выполнения через непрерывный

трансфер и адаптацию актуальных компетенций, технологий и профессионального опыта.

К другим особенностям данной модели отнесем то, что: этап самодетерминации – это не просто выбор конкретного рода деятельности в ИТ-отрасли, а преодоление цифровой тревожности в отношении проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли через осознание собственной уникальности и готовности к непрерывному изменению стека технологий; на этапе самореализации важно получение не только образовательных результатов, но и продуктовых в виде востребованного ИТ-продукта, созданного в междисциплинарной команде; на этапе самокоррекции оценка конкурентоспособности дается не только преподавательским составом, участвующим в профессиональной подготовке, но и внешним экспертным сообществом (например, через конкурсы и хакатоны).

Таким образом, построенные в направлениях, заданных методологическими подходами, на основе выявленных закономерностей и принципов теоретические модели раскрывают разные стороны рассматриваемого процесса: взаимного влияния выделенных факторов, содержательного согласования требований, а также его процессного представления.

3.2 Система педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Содержательным наполнением разработанной концепции является система педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. Целью настоящего параграфа является раскрытие структуры и содержания данной системы на основе разработанных теоретических положений.

«Педагогическое обеспечение» как педагогическое понятие только оформляется, существующие трактовки многообразны. В. Ш. Набиев, О. О. Дьяконова, придерживаясь технологической парадигмы, рассматривают педагогическое обеспечение как целенаправленное, специально организованное

субъект-субъектное взаимодействие участников образовательного процесса [240]. В работе Д. А. Вантеева предлагается рассматривать педагогическое обеспечение образовательного процесса как особую деятельность в контексте педагогики сотрудничества и мобилизации ресурсов для достижения поставленных педагогических целей [54]. А. И. Тимонин, придерживаясь ресурсной парадигмы разработки педагогического обеспечения, акцентирует внимание на выявление и использование в педагогическом процессе личностных, институциональных и средовых ресурсов и потенциалов [343, с. 32]. Е. В. Балганова, обобщая имеющиеся взгляды на педагогическое обеспечение, определяет его как систему и процесс повышения результативности профессиональной подготовки профессионала на основе специального подбора ресурсов и реализации условий, способов и видов деятельности [25], а педагогические условия в данном случае – это его обособленная часть.

Обобщая и развивая результаты исследований О.А. Воскресенко [68], П. Лукши, Д. Спенсер-Кейса, Д. Кубисты [213], Н.В. Дериной, Л.И. Саввы, Е.И. Рабиной [89], И.О. Котляровой [169] заключить, что обеспечение достижения цели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов осуществляется четырьмя группами ресурсов и потенциалов: *личностных* (профессионально-личностный потенциал обучающегося, наличествующие мотивы, ценности, компетенции и качества личности), *институциональных* (содержание профессиональной подготовки, ресурсное обеспечение образовательного учреждения), *профессионально-коммуникативных* (специфические формы взаимодействия и обмена опытом, принятые в конкретном профессиональном сообществе) и *экосистемных* (синергия потенциальных и имеющихся возможностей вуза и его партнеров, взаимовыгодное сотрудничество которых создаёт образовательную экосистему, направленную в том числе на обогащение процесса профессиональной подготовки многообразием видов деятельности и взаимодействием ее участников).

Исследование М.Ю. Варравы [56] доказательно демонстрирует, что ресурсы и потенциалы, накопленные университетами, используются неэффек-

тивно, а низкая скорость реакции образовательных учреждений высшего образования на внешние изменения обуславливают недостаточный уровень подготовленности будущих ИТ-специалистов для поддержки и развития цифровой трансформации общества.

Система педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации общества представляет собой синергетическую целостность, которая направлена на достижение *цели* – выявление, активизацию и оптимизацию использования доступных ресурсов и потенциалов образовательной экосистемы вуза для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в процессе профессиональной подготовки в вузе, о достижении которой свидетельствует получение *результатов* в виде заданных уровней конкурентоспособности обучающихся, что достигается за счет согласования целей и функций *подсистем* педагогического обеспечения – педагогической поддержки, учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и R&D обучающихся в *границах* образовательной экосистемы вуза (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 – Схема системы педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза

Целью подсистемы педагогического сопровождения обучающихся является обеспечение гарантии соответствия планируемых результатов и процесса формирования искомого качества личности потребностям и требованиям, заданными внешними условиями цифровой трансформации российского общества.

Подсистема педагогического сопровождения является управляющей по отношению к подсистеме учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности обучающихся и разработок обучающихся (R&D) и выполняет несколько функций:

- 1) планирования и направляющего воздействия (формируемого как отклик на преобразования сферы профессиональной деятельности, связанной с цифровой трансформацией общества) – формирование конкурентоспособности обучающегося в соответствии с потребностями конкретного студента и рынка труда;
- 2) организационную – обеспечение необходимыми условиями и ресурсами процесса формирования конкурентоспособности обучающихся;
- 3) координационную – построение необходимых и эффективных форм взаимодействия субъектов вуза и его партнеров в образовательной экосистеме вуза;
- 4) мотивационную – формирование проактивной позиции обучающихся при включении их в трансфер компетенций в образовательной экосистеме вуза;
- 5) контрольную – установление соответствия хода процесса формирования искомого качества личности и полученных результатов запланированным на основе процедур мониторинга, верификации и валидации.

Внешние условия, заданные цифровой трансформацией российского общества, определяют необходимость переосмысления значения трансферных процессов в образовательной экосистеме вуза для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Стратегическое значение комплексного педагогического трансфера связано с обогащением образователь-

ной экосистемы вуза ценными для рассматриваемого процесса ресурсами и потенциалами. В поле рассмотрения попадают следующие составляющие комплексного педагогического трансфера с точки зрения «переносимых» ресурсов и потенциалов:

- трансфер аксиологических ресурсов и потенциалов, переносимый в образовательную экосистему вуза общественно значимых и профессионально значимых ценностей. Такой перенос может осуществляться посредством разнообразных акмеолого-педагогических методов, побуждающих обучающегося к интериоризации ценностей;

- трансфер компетентностных ресурсов и потенциалов, привносящий в образовательную экосистему вуза актуальные компетенции, а также обеспечивающие доступ к базам знаний профессиональной среды и новейшим разработкам, в том числе постановки и решения задач учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и R&D на основе уникальных форм взаимодействия субъектов и партнёров вуза;

- трансфер технологических ресурсов и потенциалов, привносящий в образовательную экосистему вуза возможности применения сторонних и разработки собственных технологий для решения задач учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и R&D. Основным каналом привлечения таких ресурсов является проектная деятельность с партнерами.

Целью *подсистем учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработки (R&D) обучающихся* является формирование искомого качества личности на основе активизации их профессионально-личностного потенциала при решении учебно-профессиональных, научно-исследовательских задач и разработок, связанных с цифровой трансформацией российского общества. Характеристика данных видов деятельности представлена в приложении Л.

Все три подсистемы выполняют содержательно-имплементационную функцию, заключающуюся в том, что обучающийся выбирает и реализует

доступные способы формирования собственной конкурентоспособности с учетом личностно и общественно значимых целей, используя уникальные ресурсы и потенциалы образовательной экосистемы вуза. Доступ к таким ресурсам и потенциалам субъекты рассматриваемого процесса получают в ходе включения в трансферные процессы, поэтому для реализации рассматриваемой функции важна их проактивная позиция. Образовательная экосистема вуза становится не просто источником компетенций для обучающегося, но и объектом его созидательной деятельности.

Важнейшим вопросом эффективного существования выделенных подсистем является согласованность реализации их функций через содержательную настройку компонентов системы педагогического обеспечения: нормативно-целевого, организационно-содержательного, кадрово-экспертного, инфраструктурно-технологического и методико-технологического компонентов.

Нормативно-целевой компонент определяет общую целевую направленность всей системы педагогического обеспечения и поддержания ее целостности путем установления и гармонизации параметров порядка в виде общественных, профессионально и личностно значимых целей и ценностей, принципов и правил, в том числе, выраженных в нормативных документах.

В отношении предмета исследования считаем важным выделение параметров порядка нескольких уровней:

- 1) на уровне общественных правил, заданных формально в виде кодексов законов, а также неформально как морально-нравственных норм;
- 2) на уровне контекста цифровой трансформации российского общества, формально закрепленных в государственных документах: национальных проектах, таких как «Экономика данных и цифровая трансформация»; дорожных картах развития «сквозных» цифровых технологий, профессиональных стандартах ИТ-отрасли;
- 3) на уровне организации и реализации образовательного процесса вуза, заданных Законом «Об образовании в РФ» [256], федеральными государ-

ственными образовательными стандартами высшего профессионального образования и др.;

4) на уровне особенностей процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в виде педагогических принципов и правил, выделенных и формализованных в ходе настоящего исследования в п. 2.2;

5) на уровне личностных особенностей конкретного обучающегося в виде его стремлений в формировании собственной конкурентоспособности.

Согласование выделенных подсистем при настройке нормативно-целевого компонента осуществляется в том числе за счет вовлечения обучающихся в проектирование траектории собственной конкурентоспособности. Данный процесс реализуется, во-первых, как удовлетворение внутриличностной потребности субъекта в саморазвитии, а во-вторых, как подготовка будущего специалиста, способного вносить вклад в развитие различных уровней «пирамиды конкурентоспособности» и разделяющего ценностно-целевые ориентиры общественного прогресса. Специфика формирования данных ориентиров определяется внешними вызовами. О.Ю. Шмелева [404], Л.Н. Тимофеева [344], А.В. Селезнева [311] к таким вызовам относят: технологические – глобальные процессы цифровой трансформации и сближения технологий, переход в виртуальную среду взаимодействия, информационные – эскалация глобального информационного соперничества, усложнение медийных потоков и резкое увеличение числа создателей и распространителей контента; коммуникативно-политические – глубокая трансформация политических взаимодействий под влиянием прокси-войн, для которых характерны изощренные методы манипуляции, а также засилье фейков и симулякров. Настройка нормативно-целевого компонента важна также для воспрепятствования потенциальному оттоку за рубеж подготовленных отечественной системой образования конкурентоспособных кадров для ИТ-отрасли или ведению конкурентной борьбы без учета морально-нравственных норм и правил, формируя приверженность определенным ценностям.

Проведенное исследование позволяет выделить четыре наиболее значимые ценностные установки при подготовке конкурентоспособных ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества: на овладение профессией, на успех в профессиональной деятельности, на профессиональную реализацию в контексте достижения технологического суверенитета и лидерства ИТ-отрасли, на антропоцентричность и гуманитарный аспект развития и использования технологий.

Таким образом, данный компонент выполняет *направляющую функцию*, заключающуюся в установлении желаемых результатов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Организационно-содержательный компонент описывает тактическую последовательность и содержание шагов активизации и направления ресурсов и потенциалов образовательной экосистемы вуза в форме комплексного педагогического трансфера для реализации учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок обучающимися ИТ-направлений подготовки. В него входят организационное, коммуникационное обеспечение, а также требования к содержанию учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности и разработок обучающихся.

Организационное обеспечение – это комплекс административных и педагогических мероприятий, направленных на создание и поддержание эффективности подсистем научно-исследовательской деятельности и разработок обучающихся и их педагогического сопровождения преподавателями.

В ходе построения процессной модели формирования конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки были определены этапы процессов самоорганизации и организации, которые и задают тактическую последовательность шагов рассматриваемой системы педагогического обеспечения. Опираясь на данную модель, определим типы форм организации

педагогической поддержки при поэтапном возрастании характеристик сложности учебно-профессиональной деятельности обучающегося в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Взаимосвязь этапов самоорганизации обучающихся с типами форм педагогической поддержки формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов подготовки

Этапы самоорганизации обучающихся	Этапы организации педагогической поддержки	Типы форм организации педагогического сопровождения
Самодетерминации	Информативно-направляющий	Диагностические. Ценностно-мотивационные
Самореализации	Побудительно-поддерживающий	Организационно-проективные. Регулятивно-рефлексивные
Самокоррекции	Консультационный	Сопроводительно-консультационные

Организационное обеспечение как комплекс мероприятий (взаимосвязанный и взаимодополняющий набор, направленных на достижение цели – эффективного педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества) предполагает в своем составе формы организации педагогического сопровождения следующих типов:

1. Диагностического – тип мероприятий по разработке или подбору диагностических средств для поддержки процессов самопознания обучающимися собственных сильных (конкурентных преимуществ) и слабых качеств личности в контексте тенденций развития будущей профессиональной среды, связанных с цифровой трансформацией общества.

2. Ценностно-мотивационные – тип мероприятий, направленных на формирование мотивации и ценностных установок на овладение профессиональной компетентностью, на успех в профессиональной деятельности и на поддержку технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли.

3. Организационно-проективные – тип мероприятий, направленных на планирование, организацию и реализацию учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и R&D будущих ИТ-специалистов по форми-

рованию их конкурентоспособности в условиях цифровой трансформации российского общества. Педагогическое сопровождение оказывается путем побуждения и оказания помощи обучающимся по постановке ближайших и отдаленных целей формирования конкурентоспособности (конкретных, достижимых и значимых) в условиях стремительно развивающейся профессиональной среды, их приоритизации и разработке плана действий по их достижению.

4. Регулятивно-рефлексивные – тип мероприятий, направленных на помощь в рефлексии и осознании собственных действий, эмоций и состояний при выполнении учебно-профессиональной деятельности обучающимися. Педагогическая поддержка оказывается путем помощи в осознании успехов и неудач, «мягкой» регуляции поведения и действий обучающихся. Такая регуляция осуществляется на основе ведения рефлексивной практики, обсуждений в группах, менторинга, связанных с анализом собственных и чужих действий и их последствий, что помогает принимать более обоснованные решения. Важной составляющей работы преподавателя является помощь в преодолении ограничивающих убеждений обучающимися путем подбора доказательств обратного, опоры на прошлый успешный опыт, позитивной аффирмации и поощрения открытости к экспериментам и новому опыту.

5. Сопроводительно-консультационные – тип мероприятий, направленных на поддержку инициатив и развитие личной ответственности. Педагогическая поддержка носит характер экспертного консультирования по широкому кругу вопросов (по инициации и реализации проектов, по участию в конкурсах, по дальнейшему обучению и развитию и т.д.).

Коммуникативное обеспечение – это разнообразные типы продуктивного взаимодействия субъектов образовательной экосистемы вуза по установлению и использованию каналов получения необходимых аксиологических, организационных, информационно-знаниевых и технологических ресурсов. Наличие даже отлаженных ресурсных каналов не является гарантией получения и использования их, поэтому важна роль преподавателя в поддержании продуктивного взаимодействия между субъектами вуза и его партнерами.

Принципы проактивности и транспрофессиональной субъектности также требуют от обучающихся участия в разных видах взаимодействия с представителями ИТ-отрасли.

Организационно-содержательный компонент включает также требования к содержанию учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности и разработок обучающихся. Опираясь на труды А.А. Вербицкого [61], В. И. Загвязинского [116], В. С. Леднева [200], В. Д. Шадрикова [394], посвященные проблеме формирования содержания образования в высшей школе, выделим требования к содержанию учебно-профессиональной деятельности при подготовке конкурентоспособных ИТ-специалистов: *учет современного уровня научного и технического развития ИТ-отрасли, ее влияния на экономику других отраслей в России и зарубежных странах; учет тенденций цифровой трансформации российского общества и перспективных направлений научного и технического развития ИТ-отрасли в России и зарубежных странах; конкретизация профилей специалистов* соответствующей области деятельности в ИТ-отрасли исходя из региональных, прикладных и иных особенностей; *включение в программу освоения надпрофессиональных компетенций, являющихся необходимыми для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов; акцентуализация на проблемах из разных трансфер-зон и предметных областей, решаемых посредством разработки и внедрения ИТ-решений; обеспечение актуальности содержания осваиваемых обучающимся компетенций* на весь период обучения в вузе в условиях быстроизменяющейся технологически ИТ-отрасли. Задачей преподавателя становится разработка программы учебной дисциплины исходя из указанных требований и с учетом трансдисциплинарной конвергенции.

Для формирования стратегической конкурентоспособности содержание должно быть сосредоточено на формировании стратегии успеха обучающегося. Ключевыми элементами здесь станут: фундаментальные знания, формирующие целостную картину мира (философия, системное мышление, ос-

новы наук); развитие «мягких навыков» (критическое и креативное мышление, эмоциональный интеллект, лидерские качества); а также воспитание личной ответственности, этики и целеполагания, позволяющих обучающемуся самостоятельно определять долгосрочные жизненные и профессиональные траектории в условиях неопределённости.

Для обеспечения тактической конкурентоспособности содержание профессиональной подготовки должно быть практико-ориентированным и сфокусировано на продуктовой разработке для накопления профессионального опыта уже в процессе обучения. Обязательным элементом также является проектная и исследовательская деятельность, направленная на создание конкретных, верифицируемых результатов, содержание которых должно быть связано с освоением актуальных стандартов, цифровых инструментов, востребованных в ИТ-отрасли

Для формирования оперативной конкурентоспособности содержание должно быть нацелено на отработку эффективных способов деятельности и быстрой адаптации, в том числе в стрессовых ситуациях. Особую актуальность в плане изучения имеют методики тайм-менеджмента и повышения персональной эффективности, освоения ИИ-инструментов как средств повышения эффективности деятельности, развитие навыков коммуникации и презентации. Техническая и инструментальная готовность к действию здесь и сейчас связана с превращением знаний и замыслов в конкретные и эффективные оперативные приемы деятельности.

Предметные дисциплины реализуют, в первую очередь, информационно-репродуктивную и частично проблемно-поисковую функции профессиональной подготовки. Их педагогическая задача — сформировать системные предметные знания и отработать алгоритмические способы деятельности в рамках конкретных научных областей. В свою очередь, междисциплинарные и трансдисциплинарные проекты в образовательной экосистеме вуза актуализируют контекстно-проектную и рефлексивно-смысловую функции. Их педагогический потенциал заключается в создании условий для конвергенции знаний, трансформации усвоенных способов деятельности в личный опыт и фор-

мирования метапредметных компетенций. Через моделирование сложных, неоднозначных ситуаций, выходящих за рамки учебного предмета, у обучающегося развивается системное мышление, способность к коллаборации и ответственной проектной деятельности. Содержание образовательных программ должно проектироваться так, чтобы дисциплины целенаправленно «подпитывали» сквозные проекты, а проекты и современные тренды цифровой трансформации общества, в свою очередь, создавали запрос на содержание дисциплин, формируя целостный и мотивирующий образовательный опыт.

Развитие и проникновение ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли требует внесения изменений в содержание процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Содержание процесса формирования стратегической конкурентоспособности обучающихся связано с формированием системного мышления и прогностического видения развития общества и технологий (важно научить видеть долгосрочные последствия общественных тенденций; формулировать не технические задания, а ценностные предложения, и быть готовым к постоянному обновлению компетенций в условиях смены технологий). Содержание формирования тактической конкурентоспособности обучающихся включает через погружение в процессы разработки алгоритмов машинного обучения и их применения для решения трансдисциплинарных задач, кроме того важной составляющей является гуманитарная экспертиза своих решений и направленность на те компетенции и способности, которые неподвластны ИИ-средствам (креативность, эмоциональный интеллект и др.), безопасности интеллектуальной собственности оперативная конкурентоспособность требует владения ИИ-инструментами для решения разных задач, что должно быть предусмотрено в рамках разных дисциплин (декомпозиция задач и формулирование промптов; понимание, критическая оценка сгенерированных решений; дообучение и тонкая настройка ИИ-моделей и др.).

Содержание процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов должно иметь всеохватывающий и дифференцированный одновременно, пронизывающая все дисциплины образовательной программы

и проявляясь в ходе реализации проектов в образовательной экосистеме вуза. Дополнительно содержание формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов объективируется и нормативно закрепляется в виде спецкурса курса «Моя конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации российского общества», который инициирует и задает вектор формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в ходе профессиональной подготовки (цели, задачи и темы представлены в приложении М). Отдельной программной проработки требует цикл научно-методических семинаров и программ повышения квалификаций для преподавателей вуза (представлена в приложении П).

Таким образом, организационно-содержательный компонент педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества выполняет адаптивно-координационную функцию, заключающуюся в организации деятельности администрации, преподавателей, обучающихся и партнеров вуза и обеспечении процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов актуальным содержанием с учетом дальнейшего развития цифровой трансформации общества.

Кадрово-экспертный компонент системы педагогического обеспечения представляет собой объединение академического потенциала преподавателей вуза и прикладного опыта привлеченных специалистов из реального сектора экономики.

Кадровые ресурсы и потенциалы составляют два контура. Внутренний (педагогический) контур охватывает преподавателей вуза, прошедших специальную формальную или неформальную подготовку по формированию конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, обладающих знанием партнерского программного обеспечения и готовых выступать менторами и наставниками обучающихся по формированию их индивидуальных образовательных траекторий. Внешний (отраслевой) контур, включающий экспертов-практиков от вендоров и партнеров, привлекаемых для проведения ма-

стер-классов, актуализации баз знаний, оценки проектов и проведения демо-экзаменов и т.д.

Расширение традиционного педагогического кадрового контура до уровня сетевого экспертного сообщества обусловлено необходимостью оперативно реагировать на изменения на рынке труда.

Таким образом, основной функцией кадрово-экспертного компонента является *экспертно-наставническая функция*, которая реализуется через объединение усилий штатных преподавателей и привлеченных ИТ-специалистов. Данная функция направлена на оперативное обновление профессионального опыта преподавателей, адаптацию профессионального опыта привлеченных ИТ-специалистов, менторскую поддержку студентов в процессе проектирования их траекторий развития и проведение объективной внешней оценки уровня их конкурентоспособности.

Инфраструктурно-технологический компонент системы педагогического обеспечения представляет собой интегрированную совокупность материально-технических ресурсов, цифровой среды и технологических алгоритмов, выступающих материальным базисом для достижения нормативно-целевых ориентиров.

В условиях цифровой трансформации состав данного компонента выходит за рамки локального материально-технического оснащения вуза и приобретает *сетевой* характер. Наряду с традиционной цифровой образовательной средой вуза, важнейшими элементами данного компонента становятся:

- актуальные базы знаний вендоров и промышленных партнеров, выступающие источником передового практического опыта и живых кейсов;
- программное обеспечение и платформенные решения от ведущих технологических компаний, которые непосредственно используются в реальной практике;
- тестовые среды (симуляторы, «песочницы») и аппаратное обеспечение для квазипрофессионального обучения;

– облачные инфраструктуры совместного доступа и каналы профессиональных коммуникаций для проектной деятельности.

Настройка инфраструктурно-технологического компонента через интеграцию партнерского программного обеспечения и экспертных баз знаний позволяет преодолеть разрыв между теоретической подготовкой и требованиями рынка, а также содействует формированию у будущих ИТ-специалистов высокой конкурентоспособности за счет погружения студентов в легитимную, отечественно локализованную, высокотехнологичную цифровую среду.

Таким образом, данный компонент выполняет ***интегративно-технологическую функцию***, обеспечивая сквозную интеграцию внутренних ресурсов вузов со внешними базами знаний и программными платформами промышленных партнеров. Реализация этой функции позволяет трансформировать замкнутую инфраструктуру учреждения в открытую сетевую образовательную экосистему, гибко реагирующую на технологические веяния и изменения в ИТ-отрасли.

Методико-технологический компонент системы педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества выполняет оперативную функцию и определяет совокупность образовательных технологий, методов, средств, форм, необходимых для достижения поставленных целей.

В состав данного компонента входят:

– технологическое обеспечение – комплекс образовательных технологий, реализованный на основе инновационных педагогических технологий и акмеологических техник (профессионально-отраслевой идентификации и самоопределения, продуктивной активности, конкурентного сотрудничества, гуманитарных экспертиз), направленных на содействие формированию конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Комплекс технологий обеспечивает формирование искомого качества личности на разных этапах педагогического сопровождения (информативно-направляющего, побудительно-поддерживающего, консультационного) и самоорганизации обучающихся

(самоопределения, самореализации, самокоррекции) в рамках рассматриваемого процесса;

- методическое обеспечение – специально отобранные методы, средства и формы, которые может использовать преподаватель в ходе комплексного педагогического трансфера при реализации своих дисциплин и в рамках реализации междисциплинарных проектов, в том числе с участием заказчиков, для повышения эффективности формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов;

- диагностическое обеспечение – это совокупность средств и процедур оценки результатов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, специально спроектированных и встроенных в систему мониторинга процесса профессиональной подготовки.

Технологическое обеспечение формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов определяет систему действий субъектов, направленную на достижение желаемых результатов. «Технологизация» формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов связана с необходимостью оптимального построения и реализации данного процесса в общем процессе профессиональной подготовки и гарантирования достижения заданных результатов с заданными параметрами.

Педагогическая наука и практика активно использует понятие «технология», которое, однако, трактуется по-разному, наделяя разными характеристиками и признаками. Б.Т. Лихачев определяет технологию как «совокупность психолого-педагогических установок, определяющих специальный набор и компоновку форм, методов, способов, приемов обучения, воспитательных средств», обращая внимание на специально организованную педагогическую работу по определению направления и реализации психологических и педагогических воздействий [207]. А. М. Новикова определяет технологию как «запрограммированный (алгоритмизированный) педагогический процесс, гарантирующий достижение спроектированных образовательных целей [250], обращая внимание на четко детерминированную последовательность действий, которую можно описать алгоритмически и гарантирующий

определенный результат. М. В. Кларин определяет технологию как «системную совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методологических средств, используемых для достижения педагогических целей», указывая на широту используемых средств и их комплексность на пути к желаемым результатам [150].

В определении авторства Г. К. Селевко подчёркивается наличие у технологии признаков комплексности, алгоритмичности, оптимальности во времени и в пространстве: «система функционирования всех компонентов педагогического процесса, построенная на научной основе, запрограммированная во времени и в пространстве и приводящая к намеченным результатам» [310]. Кроме того, это есть и средство, и способ, и процесс, реализующийся в многомерном пространстве. Основными требованиями к педагогическим технологиям являются: системность (комплексность, целостность), научность (концептуальность, развивающий характер), структурированность (иерархичность, логичность, алгоритмичность, преемственность, вариативность), процессуальность (управляемость, инструментальность, диагностичность, прогнозируемость, эффективность, оптимальность, воспроизводимость) [310, с. 45].

Опираясь на исследования М.В. Кларина, А.М.Новикова, Г.К. Селевко, можно заключить, что при раскрытии педагогической технологии должны обязательно наличествовать целевое (направленность и желаемый результат), процессуальное (алгоритм действий) и содержательное (методы, средства, формы) описание. С учетом выявленной структуры конкурентоспособности обучающихся и проявления взаимодействия её компонентов в виде оперативной, тактической и стратегической конкурентоспособности, а также с учетом процессной модели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов разработаны четыре технологии - профессионально-отраслевой идентификации и самоопределения, продуктивной активности, конкурентного сотрудничества, гуманитарных экспертиз, представленные в технологической карте в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Технологическая карта формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Технология	Назначение	Процедуры	Методы	Средства	Формы
Профессионально-отраслевой идентификации	Формирование стратегической конкурентоспособности	Ознакомление Диагностика Целеполагание Продуцирования Рефлексия	Активные и игровые, нативного обучения, акмеологического воздействия, продуцирования перспективных линий, кейсовый, интеллектуальных карт	Интроактивные средства самоанализа, иммерсивные средства обучения, программы саморазвития, общение, учебные кейсы	Мастер-классы, семинары, встречи с представителями ИТ-отрасли, практики, стажировки
Продуктивной активности	Формирование тактической конкурентоспособности	Проблематизация Целеполагание Организация и самоорганизация Созидание Апробация и внедрение Рефлексия	Перевернутый класс, проектный, наставничество, портфолио, реет-to-peer («равный-равному»), инициатив, STEM+	Квазипрофессиональные задачи, проектные задачи (в том числе R&D), средства SMART-обучения (в том числе MOOK, социальные сети отраслевого сообщества)	Проектная деятельность в образовательной экосистеме вуза, коворкинг, парные лекции акселераторы
Конкурентного сотрудничества	Формирование оперативной конкурентоспособности	Инициации Организация и самоорганизация Взаимодействие Конкуренция Рефлексия	Игровые, имитационные, конкурсные, обучение действием, обучение через сообщество	Организационно-деятельностные игры, конкурсные задания, ИИ-ассистенты	Отраслевые конкурсы, хакатоны, олимпиады, практико-ориентированный экзамен, конкурс портфолио
Гуманитарных экспертиз	Сквозное формирование стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности	Инициирование Анализ Проектирование Ретроспектива	Проблемный, кейс-метод, метод критического дискусса, сравнительный, экспертного оценивания, метод сценарного моделирования, рефакторинга, ретроспективного анализа	Квазипрофессиональные задачи, проектные задачи, кодексы цифровой этики, чек-листы	Круглый стол, лекция-дискуссия, финальные защиты проектов

Рассмотрим каждую из предлагаемых технологий подробнее.

Технология **профессионально-отраслевой идентификации и самоопределения** соответствует информационно-направляющему этапу педагогической поддержки рассматриваемого процесса.

Ознакомление. Преподаватель создает условия, позволяющие «погрузиться» в среду будущей профессиональной деятельности, просвещает по поводу тенденций развития ИТ-отрасли, современных и перспективных требований, в том числе на основе отраслевых кейсов. Обучающиеся познают отраслевые особенности и требования, специфику деятельности на разных профессиональных позициях.

Диагностика. Преподаватель осуществляет помощь в установлении профессиональных интересов, карьерных устремлений, профессиональной направленности обучающихся. Обучающиеся познают себя, свои сильные и слабые стороны, соотносят их с текущими и перспективными требованиями отрасли.

Целеполагание. Преподаватель помогает в определении ценностных установок и целей формирования конкурентоспособности конкретного обучающегося. Обучающиеся самоопределяются по профессиональным интересам и будущей сферы деятельности в соответствии со своими интересами и значимостью для общественного развития.

Продуцирования. Обучающиеся осуществляют продуцирование перспективных линий формирования своей конкурентоспособности. Преподаватель помогает в разработке и реализации стратегии формирования конкурентоспособности обучающихся в ходе учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок в рамках R&D.

Рефлексия. Преподаватель проводит рефлексивные мероприятия в ходе реализации учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработках. Обучающиеся делятся своими выводами о собственной работе по идентификации себя и своего места в отрасли, проблемами и успехами реализации намеченной стратегии.

Ведущие методы данной технологии: акмеологического воздействия (биографического примера, бесед, внутригрупповой и экспертной оценки, самонаблюдения), кейсовый, продуцирования перспективных линий в виде карьерной карты.

Предполагается использование данной технологии при реализации профессиональных дисциплин и реализации прикладных и научно-исследовательских проектов.

Результаты применения данной технологии варьируются в зависимости от степени сформированности понимания конкретным обучающимся своих профессиональных притязаний, вследствие чего можно выделить результаты трех уровней (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Уровни ожидаемых результатов технологии профессионально-отраслевой идентификации

Уровень ожидаемых результатов	Характеристика
1 уровень	Обучающиеся имеют базовое представление о будущей профессии, определили свои интересы для построения образовательного трека и наладили первые контакты с профессиональной средой внутри вуза, осознавая важность технологического суверенитета.
2 уровень	Обучающиеся понимают тренды ИТ-отрасли, планируют карьерные позиции на ближайшую перспективу, имеют прочные связи с профессиональной средой через экосистему вуза и полностью разделяют ценности технологического лидерства.
3 уровень	Обучающиеся видят глобальные взаимосвязи в ИТ-сфере, проактивно выстраивают долгосрочную карьерную стратегию, развивают сеть контактов на внешнем рынке и выступают носителями ценностей отечественной ИТ-отрасли.

Технология **продуктивной активности** соответствует побудительно-поддерживающему этапу педагогической поддержки рассматриваемого процесса.

Проблематизация. Преподаватель создает, подбирает задачи учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и R&D, направленных на решения объективно существующих проблем и противоречий в образовательной экосистеме вуза и получении необходимых образователь-

ных и продуктовых результатов. Обучающийся осуществляет определение своей роли, возможностей и препятствий в решении поставленных задач.

Целеполагание. Преподаватель осуществляет поддержку в постановке целей формирования тактической конкурентоспособности обучающихся, выраженных совокупностью образовательных и продуктовых результатов. Обучающиеся ставят цели по поставленным задачам, формируя образ желаемых образовательных и продуктовых результатов.

Организация и самоорганизация. Преподаватель продумывает меры побуждения и поддержки созидательной активности обучающихся, продумывает ресурсное обеспечение их деятельности, производит настройку трансферных процессов. Преподаватель и обучающиеся продумывают план работы над поставленными задачами, подбирая проектную технологию. Обучающиеся включаются в трансферные процессы на основе осознанных противоречий между желаемым и действительным уровнем собственной тактической конкурентоспособности для решения поставленных задач.

Созидание. Обучающиеся реализуют ИТ-решения по поставленной практической задаче или производят научный поиск решения проблемы. Преподаватель оказывает необходимую поддержку и стимулирование активности, ориентируясь в требованиях к образовательным и продуктовым результатам.

Апробация и внедрение. Данный этап является важным подтверждением практической значимости полученных результатов. Преподаватель осуществляет поддержку процесса апробации и внедрения продуктовых результатов, задействуя административный ресурс образовательной экосистемы вуза. Обучающиеся производят апробацию и внедрение, а также корректировку продукта по результатам апробации.

Рефлексия. Преподаватель осуществляет поддержку и побуждение обучающихся к самоанализу, оценке полученных результатов, успешных решений и ошибок в ходе реализации деятельности. Обучающиеся анализируют собственные результаты, а также эффективность всех видов взаимодействия

при решении постепенных задач. Особое значение имеет проработка вопросов практической значимости полученных результатов, а также их вклад в формирование тактической конкурентоспособности обучающихся.

Ведущие методы данной технологии – проектный, наставничество и peer-to-peer («равный-равному»). Важным является формирование ценностного отношения к результатам своего труда, понимание, что не всякий результат является продуктом, готовым к применению, или товаром. В связи с этим особое значение имеют акселерационные формы по технологическому предпринимательству. Предполагается использование данной технологии при реализации профессиональных дисциплин, поддержке междисциплинарного взаимодействия, а также при реализации прикладных и научно-исследовательских проектов.

Результаты применения технологии продуктивной активности варьируются в зависимости от уровня сформированности профессиональных компетенций обучающегося и ценностного отношения к результатам своей деятельности, вследствие чего можно выделить результаты трех уровней (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Уровни ожидаемых результатов технологии продуктивной активности

Уровень ожидаемых результатов	Характеристика
1 уровень	Полученный продуктовый результат отвечает заданным требованиям. Полученные образовательные результаты в виде профессиональных компетенций соответствуют конкретной дисциплинарной области
2 уровень	Полученный продуктовый результат отвечает заданным требованиям, прошел успешную апробацию. Полученные образовательные результаты в виде профессиональных компетенций соответствуют конкретной трансфер-интегративной области
3 уровень	Полученный продуктовый результат отвечает заданным требованиям, прошел успешную апробацию и внедрен в образовательную экосистему вуза (или за ее пределами). Полученные образовательные результаты в виде профессиональных и надпрофессиональных компетенций позволяют вести учебно-профессиональную, научно-исследовательскую деятельности и R&D в нескольких трансфер-интегративных областях

Технология **конкурентного сотрудничества** соответствует побудительно-поддерживающему и консультационному этапам педагогической поддержки формирования оперативной конкурентоспособности в процессе командных состязаний.

Инициация. Преподаватель подбирает и предлагает конкурсные командные мероприятия, позволяющие интенсифицировать и проверить уровень сформированности оперативной конкурентоспособности, осуществляет побуждение к участию в них обучающихся, подбор членов команды. Команды формируются сбалансированно, объединяя сильных и слабых обучающихся, чтобы у всех была реальная возможность победить.

Организация и самоорганизация взаимодействия. Преподаватель осуществляет сопровождение и консультирование по вопросам организации командного и межотраслевого взаимодействия, освоения новых компетенций, поддерживает настрой команды на борьбу. Обучающиеся осуществляют подготовку к конкурсным заданиям.

Конкуренция. Обучающиеся участвуют в конкурсных мероприятиях. Преподаватель следит за добросовестностью конкуренции между командами, фиксирует сильные и слабые стороны работы команды и ее участников.

Рефлексия. Совместное обсуждение успехов и неудач сотрудничества на этапах подготовки и участия в конкурсных мероприятиях, с акцентуацией на составляющие оперативной конкурентоспособности.

Ведущие методы данной технологии – интервальное обучение и имитационные игры, направленные на быстрое усвоение новых и отработку имеющихся компетенций в приближенных к реальным условиям. В связи с этим особое значение имеют формы интенсивов (в том числе от работодателей), практико-ориентированных экзаменов, конкурсов.

Результаты применения технологии конкурентного сотрудничества варьируются в зависимости от уровня сформированности надпрофессиональных компетенций и личностных качеств, вследствие чего можно определить результаты трех уровней (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Уровни ожидаемых результатов технологии конкурентного сотрудничества

Уровень ожидаемых результатов	Характеристика
1 уровень	Сформированы компетенции на базовом уровне, получен опыт работы в команде в заранее известных условиях выполнения заданий и стека технологий. Продemonстрировано ответственное отношение к выполняемым задачам, критическое мышление, способность к самоорганизации и деятельности в условиях ограничений по времени и стресса
2 уровень	Сформированы компетенции на продвинутом уровне, получен опыт работы в команде в условиях неопределенности и/или неполной информации. Продemonстрировано ответственное отношение к выполняемым задачам и коллективная ответственность, критическое мышление, креативность, способность к самоорганизации, быстрому согласованию и принятию решений (как по решению поставленной задачи, так и по покрытию дефицита знаний) и деятельности в условиях ограничений по времени и стресса
3 уровень	Сформированы компетенции на продвинутом уровне, обеспечивающие решение задач с элементами инноватики. Продemonстрирована высокая степень автономии и ответственности, развитость исследовательских компетенций, способность к инновационному мышлению, экспертность и/или лидерские качества

Технология **гуманитарных экспертиз** соответствует всем этапам педагогического сопровождения обучающихся в процессе формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Предметом гуманитарной экспертизы может стать как выбранная профессия и разрабатываемое ИТ-решение, так и собственные профессионально-личностные характеристики с точки зрения их соответствия гуманитарным ценностям общества.

Инициирование. На этом этапе запускается гуманитарный аудит, где предметом экспертизы заявляется сама ИТ-профессия, будущий цифровой продукт или этический профиль самого разработчика. Назначаются роли критиков и этических аудиторов, которые фиксируют рамки исследования потенциальных рисков создаваемого решения и создают исходный чек-лист для проведения экспертизы.

Анализ. Студенты собирают эмпирические данные, оценивая выбранную ИТ-специализацию на подверженность замещению ИИ, алгоритмы продукта – на безопасность для пользователя, а личные качества – на уровень

эмпатии и клиентоориентированности. Полученные результаты проверяются на достоверность через сопоставление мнений фокус-групп, кодексов ИТ-этики и результатов личностных психологических тестов. Чек-лист корректируется.

Проектирование. Студенты переводят экспертные выводы в конкретные изменения: корректируют требования к разрабатываемому решению для защиты прав пользователей и закладывают индивидуальный план развития своих компетенций. Разрабатывается дорожная карта, которая трансформирует техническое задание и карьерные цели под актуальные гуманитарные ценности общества.

Ретроспектива. Обучающиеся рефлексировать над допущенными ценностными ошибками, фиксируют извлеченные уроки в портфолио, формируют личную ответственность за создаваемые технологии.

Результаты применения технологии гуманитарных экспертиз имеют три уровня (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Уровни ожидаемых результатов технологии гуманитарных экспертиз

Уровень ожидаемых результатов	Характеристика
1 уровень	Студент формально следует правилам ИТ-этики и внешне принимает гуманитарные ценности общества. Главным стимулом выступает стремление избежать порицания и организационных конфликтов.
2 уровень	Будущий разработчик осознанно разделяет гуманитарные ценности, считая их важным маркером качества ИТ-продукта. В структуре личности доминируют развитая эмпатия и профессиональный интерес к созданию полезного и безопасного для общества продукта.
3 уровень	Общечеловеческие гуманитарные ценности полностью интегрированы в личную и профессиональную картину мира ИТ-специалиста. Руководствуется чувством глобальной ответственности за социальные и психологические последствия внедрения своих решений.

Методическое обеспечение комплексного педагогического трансфера для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов предполагает разнообразные методы, средства и формы адаптации переносимых в

образовательную экосистему вуза ценностей, компетенций и технологий подробно представлено в методической карте в приложении П.

Диагностическое обеспечение позволяет реализовать мониторинг формирования стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза на основе верификационных (традиционных форм промежуточной аттестации) и валидационных (практико-ориентированных экзаменов с внешней оценкой, профессиональных конкурсов, хакатонов и пр.) средств и процедур. Более подробно данный вид обеспечения рассмотрен в п. 4.1.

Таким образом, система педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов представляет собой целостность взаимосвязанных компонентов (теоретико-мировоззренческого, организационно-педагогического, методико-технологического) и подсистем (педагогического сопровождения и учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок обучающихся), подобранных с учетом внешних и внутренних факторов рассматриваемого процесса и обогащенных ресурсами посредством реализации выделенных принципов для достижения общей цели – формирования искомого качества обучающегося в условиях цифровой трансформации российского общества.

3.3 Организационно-педагогические условия формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Целью данного параграфа является выделение и обоснование организационно-педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Обратимся к определению понятий «педагогическое условие» и «организационно-педагогические условия».

В трактовке Ч.И. Низамовой, С.Г. Добротворской прослеживается функциональное назначение педагогических условий, а именно то, что это специально созданная среда, в которой личность всесторонне развивается и формирует свою индивидуальность [244]. И. В. Шилова, С.А. Задворнов в ходе проведенного контент-анализа пришли к выводу, что под «педагогическими условиями» в педагогической науке чаще всего понимаются объективные возможности организации образовательного процесса, выделяя следующие их разновидности: организационно-педагогические, психолого-педагогические, дидактические [401], то есть организационно-педагогические условия – это разновидность педагогических условий. Г.А. Демидова характеризует организационно-педагогические условия как совокупность внешних обстоятельств реализации функций управления и внутренних особенностей образовательной деятельности, обеспечивающих сохранение целостности, полноты образовательного процесса, его целенаправленности и эффективности [88, с. 32-38]. В.А. Беликов под организационно-педагогическими условиями понимает «совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов и материально-пространственной среды, направленных на решение поставленных в педагогике задач» [31]. По мнению С. Н. Павлова, организационно-педагогические условия – это совокупность объективных возможностей обучения и воспитания, организационных форм и материальных возможностей, а также обстоятельств взаимодействия субъектов педагогического процесса. [266, с. 14].

Принимая во внимание исследования В.А. Беликова, Г.А. Демидовой, С.Н. Павлова, И.Н. Ипполитовой [137, с. 11-12], выделим следующий ряд признаков для отнесения условий к организационно-педагогическим:

- 1) целенаправленность (направленность на успешное и эффективное решение задач педагогического процесса);
- 2) проектируемость (данный вид условий – это специально отобранные, выделенные или сконструированные возможности содержания, форм,

методов целостного педагогического воздействия и материально-пространственной среды);

3) управленческая направленность (реализация условий лежит в основе управления педагогической системой);

4) системность и взаимосвязь (реализуемые меры характеризуются взаимосвязанностью и взаимообусловленностью, обеспечивая в своем единстве эффективность решения поставленных задач);

5) структурное соответствие (совокупность условий подбирается с учетом структуры рассматриваемого феномена).

Выделение организационно-педагогических условий рассматриваемого процесса осуществляется на основе структурно-функциональной модели конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, подробно рассмотренной в п. 1.3. и факторной модели формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации общества, представленной в п. 2.3. В ходе построения факторной модели выделены следующие три группы факторов: *микросреды*, относящиеся к личности обучающегося, на которые может воздействовать сам обучающийся, в том числе при педагогическом сопровождении; *мезосреды*, относящиеся к экосистеме вуза, на которые можно влиять; *макросреды* или к внешней по отношению к экосистеме вуза среде, напрямую на которые повлиять нельзя, но действие которых обязательно к учету при реализации рассматриваемого процесса.

Учет данных факторов и их влияние на стратегическую, тактическую и оперативную конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации общества позволили выделить организационно-педагогические условия (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Задачи, факторы и организационно-педагогические условия формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества

Задачи	Рейтингование влияния факторов	Организационно-педагогические условия	Принципы, на реализацию которых направлено организационно-педагогическое условие
Задача 1. Формирование стратегической конкурентоспособности, проявляемой в формировании и реализации стратегии достижения успехов в профессиональной среде в условиях цифровой трансформации российского общества	1. Факторы макросреды. 2. Факторы микросреды. 3. Факторы мезосреды	Построение обучающимися собственной стратегии успеха через стимулирование познания ими своих конкурентных преимуществ и интериоризации ценностей технологического суверенитета и лидерства российской ИТ-отрасли	Вариативности, принцип профессионально-гражданской идентичности, проактивности
Задача 2. Формирование тактической конкурентоспособности, проявляемой в соответствии уровню требований цифровой трансформации российского общества результатов учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и R&D	1. Факторы мезосреды. 2. Факторы микросреды 3. Факторы макросреды.	Накопление профессионального опыта обучающимися посредством их включения в продуктивную деятельность в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза	Экосистемности, вариативности, трансдисциплинарной конвергенции, транспрофессиональной субъектности, проактивности, продуктивного взаимодействия и инновационности
Задача 3. Формирование оперативной конкурентоспособности, проявляемой в способах организации и реализации деятельности	1. Факторы микросреды. 2. Факторы макросреды. 3. Факторы мезосреды	Актуализация профессионально-личностного потенциала обучающихся путем их вовлечения в проектную и разноуровневую конкурсную деятельность	Оптимальности, трансдисциплинарной конвергенции, транспрофессиональной субъектности, проактивности, продуктивного взаимодействия и инновационности
Задача 4. Мониторинг и содержательная корректировка формирования стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности с учетом проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли	1. Факторы макросреды. 2. Факторы микросреды. 3. Факторы мезосреды	Обеспечение готовности выпускников к минимизации рисков, связанных с ИИ-трансформацией ИТ-отрасли, через развитие их гуманитарной компетентности	Транспрофессиональной субъектности, проактивности, оптимальности

Принимая во внимание, что выделенные задачи по формированию конкурентоспособности обучающихся могут быть решены путем реализации различных организационно-педагогических условий, приведем обоснование и характеристику каждого из выделенных в рамках настоящего исследования.

Построение обучающимися собственной стратегии успеха через стимулирование познания ими своих конкурентных преимуществ и интериоризации ценностей технологического суверенитета и лидерства российской ИТ-отрасли. Данное условие направлено на формирование стратегической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Выделение данного условия связано с необходимостью понимания обучающимися своих сильных и слабых качеств личности, что является залогом успешного профессионального самоопределения, а также построения и реализации стратегии успеха в профессиональной среде отечественной ИТ-отрасли. Педагогическое сопровождение обучающихся в рамках рассматриваемого педагогического условия реализуется с учетом принципов вариативности, профессионально-гражданской идентичности, проактивности.

Понимание обучающимися своих конкурентных преимуществ представляет собой процесс их распознавания и оценивания в соответствии с актуальными и перспективными потребностями цифровой трансформации российского общества, развития технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли для обеспечения технологической независимости, безопасности критической инфраструктуры, качества жизни граждан и конкурентоспособности страны. Понимание собственных конкурентных преимуществ обучающимися – задача нетривиальная в силу сложности структурных и функциональных взаимодействий качеств личности и синергии их проявления. Данная задача становится еще более сложной, если учитывать, что профессиональная среда подвержена частым изменениям, связанным с технологическим развитием.

В экономической науке считается, что конкурентное преимущество некоторого объекта (ресурса или произведенного блага) определяется наличием

ряда свойств, характеризующихся полнотой цепочки критериев «валентность-редкость-сложность воспроизведения-организованность использования» (критерии VRIO). Взяв за основу критерии VRIO и модифицировав их под задачи нашего исследования, отнесение качеств и компетенций к сильным и слабым сторонам личности, обеспечивающих стратегическую конкурентоспособность обучающегося, предлагаем рассматривать на основе следующих критериев:

1. Валентность – насколько качество или компетенция обучающегося может приносить ценность, в том числе повышать эффективность деятельности.

2. Уникальность – относительно редкая распространенность среди обучающихся и специалистов в рассматриваемой области деятельности или профессии.

3. Сложность освоения/формирования – сложность освоения компетенций или формирования и развития качеств личности.

4. Востребованность на рынке труда – распространенность требований к наличию данной компетенции или качества личности у соискателей на рынке труда.

5. Поддержание устойчивости – те качества и компетенции, которые не подвержены изменениям со временем или способствуют поддержанию конкурентоспособности обучающегося, обеспечивая эффективное формирование и развитие новых качеств и компетенций обучающегося в условиях изменений профессиональной среды.

Стратегия успеха в профессиональной среде может базироваться на ряде качеств и компетенций будущих ИТ-специалистов, которые можно соотнести с выделенными ранее критериями, заранее определив стратегические последствия ставки на данное структурное образование личности: слабое конкурентное преимущество, конкурентный паритет (слабая или сильная сторона в зависимости от условий применения), временное конкурентное

преимущество, долговременное конкурентное преимущество, устойчивое конкурентное преимущество (приложение Р).

Учитывая разные стратегические последствия, можно заключить, что стратегий может быть много, но стратегией выбора, или доминирующей стратегией успеха в профессиональной среде является та, что обеспечивает долговременное или устойчивое конкурентное преимущество.

Педагогическое сопровождение обучающихся заключается в стимулировании их интереса к познанию себя и должно носить превентивный и оперативный характер. Превентивность означает нацеленность на предупреждение сложностей и заблуждений оценки себя в рамках общественного и технологического контекста для проектирования своего профессионального будущего. Оперативность означает своевременность помощи по разрешению возникших на рассматриваемом этапе сложностей профессионального самоопределения. Превентивность педагогического сопровождения достигается за счет знакомства обучающихся с тенденциями развития ИТ-отрасли и вызовами ближайшего и отдаленного будущего, связанными с цифровой трансформацией общества. Оперативность – в подборе средств диагностики конкурентоспособности обучающегося, а также помощи в трактовке полученных результатов.

Возможные составляющие педагогического сопровождения обучающихся для познания и оценки конкурентных преимуществ будущих ИТ-специалистов представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Способы познания и оценки конкурентных преимуществ будущих ИТ-специалистов

Способы познания и оценки конкурентных преимуществ	Назначение
Критерии конкурентоспособности качеств и компетенций (приложение Р)	Определение типа конкурентного преимущества для выстраивания доминирующей стратегии успеха в профессиональной среде
Диагностическое акмеолого-психологическое тестирование	Выявление уровня сформированности качеств личности, обеспечивающих конкурентоспособность обучающегося

Окончание таблицы 3.9

Способы познания и оценки конкурентных преимуществ	Назначение
Педагогические процедуры и средства оценивания сформированности компетенций	Выявление уровня сформированности компетенций у обучающегося, обеспечивающих его конкурентоспособность
Цифровой след (накопленные данные активности пользователей цифровых платформ)	Способ установления интересов и вектора формирования конкурентоспособности на текущий момент времени
«Истории успеха» в ИТ-индустрии	Понимание ключевых элементов достижения целей на основе описания образовательного и карьерного пути представителей ИТ-индустрии: целеустремленность, настойчивость, постоянное обучение, умение работать в условиях неопределенности и др.

Применение предложенных способов познания конкурентных преимуществ не отменяет традиционных диагностических тестов, однако может служить эффективными инструментами накопления исходных данных для построения собственной стратегии успеха. Идентификация интересов и конкурентных преимуществ может осуществляться также и посредством данных цифрового следа, собираемых различными цифровыми платформами, например Leader-id или платформы «Талант». Обе платформы хранят данные о проявленных активностях, формируя цифровой профиль по определенным разработчиками критериям.

Общая направленность стратегии успеха в профессиональной деятельности должна быть определена в рамках тенденций развития отечественной ИТ-отрасли и цифровой трансформации российского общества. При подготовке будущих ИТ-специалистов в вузе стимулирование формирования у обучающихся приверженности технологическому суверенитету и лидерству, должно быть ориентированы прежде всего на механизм интериоризации через организацию диалога студентов с представителями отечественной ИТ-отрасли, а также через вовлечение в проектирование и разработку отечественных ИТ-решений. Авторитарное насаждение ценностей импортозамещения и технологической независимости демонстрирует низкую эффективность, поэтому необходима организация такой деятельности, в которой дан-

ные приоритеты трансформируются во внутренние убеждения и самостоятельно найденные личностные смыслы обучающихся. Для этого могут быть использованы различные способы (таблица 3.10).

Таблица 3.10 – Способы ознакомления с потребностями цифровой трансформации российского общества

Способы	Описание
Изучение дорожных карт развития ИТ-отрасли и отчетов социологических, экономических и иных исследований	Выявление проблем и перспективных направлений внедрения цифровых технологий в различных сферах жизни (здравоохранение, образование, государственные услуги, повседневная жизнь), определение перспективных направлений обеспечения технологического суверенитета и лидерства
Встречи с представителями ИТ-отрасли и специалистами, связанными с цифровизацией сфер общества	Дискуссии с ведущими специалистами в области ИТ, экономики, социологии и государственного управления для определения стратегических направлений цифровизации и потенциальных рисков
Анализ информационных потребностей и потребительского поведения пользователей цифровых технологий	Обсуждение с представителями различных социальных групп (молодежь, пожилые люди, предприниматели и т.д.) конкретных аспектов цифровизации для получения качественной обратной связи, анализ того, как меняются привычки и ожидания граждан под влиянием цифровых технологий, для прогнозирования будущих потребностей
Оценка уровня цифровой зрелости	Использование существующих методик и индексов для оценки текущего состояния цифровизации на макроуровне (страна, регион). Изучение опыта других стран или регионов, достигших успеха в цифровой трансформации, для адаптации их подходов к местным условиям. Оцениваются такие параметры, как доступность технологий, влияние на различные сферы общества и качество жизни
Анализ больших данных	Использование больших массивов текстовых данных и другой информации для автоматизированного выявления трендов, проблемных зон и потребностей в конкретных секторах

По результатам профессионального самоопределения могут быть определены образовательная, а затем и карьерная траектория как составляющие стратегии успеха в профессиональной среде.

На этапе обучения в вузе образовательная траектория в общем случае может определяться закреплением тематик работ, которые выполняет обучающийся, выбором дисциплин изучения, выбором баз практик. Готовность к выстраиванию карьерной траектории должна быть сформирована на этапе обучения в вузе. Учитывая идентифицированные конкурентные преимуще-

ства можно предположить наличие нескольких типов образовательных и карьерных траекторий (приложение С). Отметим важную роль педагогического сопровождения в формировании ценностных установок при построении стратегии успеха в профессиональной сфере в контексте цифровой трансформации. Это установки на овладение профессией и на успех, приверженность цифровому суверенитету и лидерству отечественной ИТ-отрасли, которые должны быть связаны не только с личностными устремлениями, но и с морально-нравственными ценностями, этическими нормами, а также способствовать конкурентоспособности отечественной ИТ-отрасли.

Накопление профессионального опыта обучающимися путем их включения в продуктивную деятельность в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза. Данное условие направлено на формирование тактической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Выделение данного условия связано с потенциалом образовательных учреждений высшего образования, позволяющих создать особую образовательную экосистему, не просто воссоздающую черты функционирования среды профессиональной деятельности в некоторой ее проекции, а являющейся, по сути, ее частью. Педагогическое сопровождение обучающихся в рамках рассматриваемого педагогического условия реализуется с учетом принципов экосистемности, вариативности, трансдисциплинарной конвергенции, транспрофессиональной субъектности, проактивности, продуктивного взаимодействия и инновационности.

В отличие от стратегической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов (направленной на долгосрочное планирование и общие карьерные цели), тактическая конкурентоспособность фокусируется на соответствии конкретным запросам работодателей в определенный момент времени, наличии актуальных, востребованных «здесь и сейчас» компетенций, способности решать профессиональные задачи и демонстрировать высокий уровень продуктивных результатов.

Традиционная академическая среда вуза зачастую изолирована от динамических запросов рынка, что приводит к разрыву между профессиональной подготовкой студентов и требованиями реального сектора экономики. Образовательная экосистема вуза представляет собой выделенную в образовательной среде вуза в определенный *пространственно-временной диапазон* своего существования, обеспечивающую субъектов образовательных, научных и производственных отношений *ресурсами и комплексным педагогическим трансфером* для достижения *общих целей* в подготовке кадров, разработке и продвижении экономических благ и инноваций. Комплексный педагогический трансфер в образовательной экосистеме вуза способствует приведению содержания осваиваемых компетенций в соответствие с текущими быстро меняющимися требованиями рынка труда, позволяя обучающимся получать продуктивные результаты учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и R&D во время обучения в вузе на уровне, удовлетворяющем потребностям цифровой трансформации общества.

Образовательная экосистема вуза обычно отождествляется с моделью «тройной спирали», которую можно рассматривать как взаимодействие между «институциональными сферами — университетами, предприятиями и государством, и как ряд пространств: пространство знаний, пространство согласия и пространство инноваций» [140]. Пространство знаний в рамках модели тройной спирали составляют интеллектуальные ресурсы университетов, государства и предприятий. Данное пространство позволяет эффективно осуществлять генерацию знаний в университетах, научно-исследовательских институтах и исследовательских подразделениях компаний, обеспечивая актуальность содержания профессиональной подготовки, а также теоретических и прикладных разработок для запросов современного рынка. Однако наличие знаний не является достаточным для осуществления учебно-профессиональной деятельности и научно-исследовательской деятельности. Важно их попадание в пространство согласия, что обеспечивает *вариативность* профессиональной подготовки за счет сотрудничества с представителя-

ми из разных сфер ИТ-отрасли. Пространство согласия позволяет осуществить трансфер компетенций из различных отраслей науки и бизнеса. В итоговом пространстве инноваций происходит создание нового продукта, для чего важно пересечение с двумя остальными пространствами и обеспечение ресурсами со стороны всех трех институциональных сфер модели тройной спирали.

Такое объединение предоставляет участникам уникальные конкурентные преимущества по производству уникальных экономических благ, а обучающимся опыт продуктовой разработки. В этом случае субъекты образовательного процесса – это творцы-созидатели, включенные в учебно-профессиональную, научно-исследовательскую деятельность и разработку (R&D) с целью формирования определённых компетенций и получения ценного для экосистемы вуза и за ее пределами продукта.

Наиболее эффективными формами сотрудничества для накопления обучающимися профессионального опыта в образовательной экосистеме вуза являются: практические и научно-исследовательские проекты, стажировочные площадки и временное трудоустройство, акселерационные программы, целевая подготовка; R&D (исследования и разработки) (приложение Т).

Участвуя в данных формах, обучающийся является одновременно *потребителем* в процессе комплексного педагогического трансфера, овладевая новыми и совершенствуя имеющиеся компетенции, реже *источником* – обмениваясь своим знанием, способами выполнения деятельности и опытом с другими участниками трансфера, но при этом он является *участником производства* некоего экономического блага в выделенной трансфер-зоне.

С педагогической точки зрения трансфер-зона – это специально организованное интерактивное образовательное пространство вуза, обеспечивающее конвергенцию фундаментального знания, прикладных разработок и предпринимательских практик в процессе подготовки специалистов на основе комплексного педагогического трансфера. В отличие от коммерчески ориентированных центров трансфера технологий, целью трансфер-зоны с позиции педагогики является не максимизация прибыли, а профессиональное раз-

витие субъектов образовательной экосистемы вуза через развитие проектных команд, надпрофессиональных и профессиональных компетенций их членов.

Классификация трансфер-зон по семи дидактическим основаниям представлена на рисунке 3.5

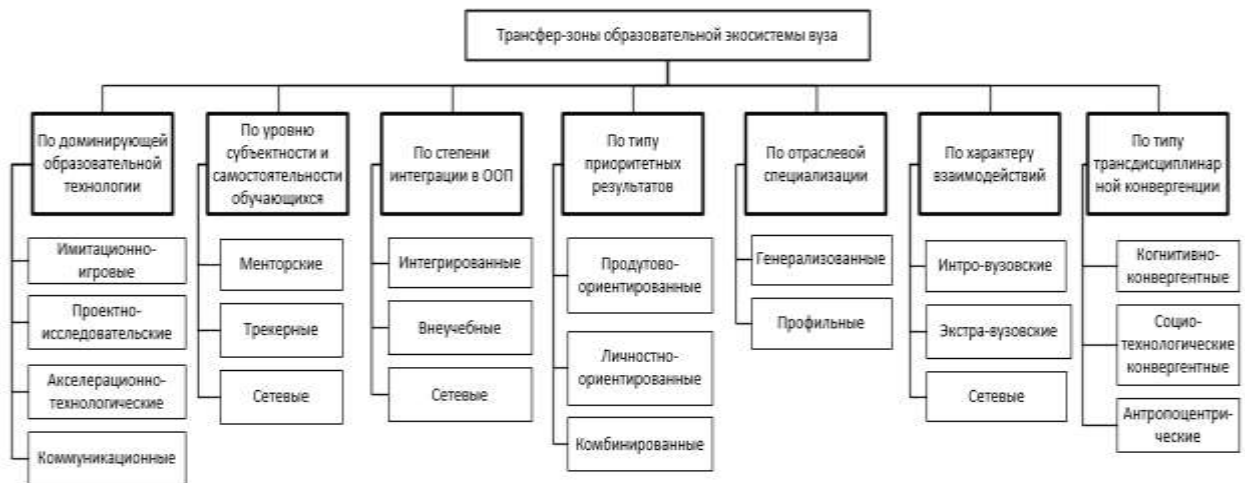


Рисунок 3.5 – Классификация трансфер-зон в образовательной экосистеме вуза

Описание трансфер-зон и форм их практической реализации представлены в классификационной таблице приложения У. Включение обучающихся в продуктивную деятельность в трансфер-зонах согласуется с идеей продуктивного обучения, то есть обучения через деятельность по созданию лично и общественно значимого материального или интеллектуального продукта в условиях реальных жизненных ситуаций [265]. М. И. Башмаков целью продуктивного обучения видит «приобретение жизненных навыков, обеспечивающих личный рост и индивидуальное развитие межличностных навыков, самоопределение участников» [28]. А. В. Хуторской основным показателем продуктивности деятельности считает самостоятельное созидание обучающимся творческого продукта деятельности в некой проблемной ситуации или ситуации дефицита знаний, преодоление которых обуславливает развитие обучающегося. [386]. В этом можно проследить как минимум две классификации результатов продуктивной деятельности: по типу – образова-

тельные и продуктивные результаты, по ценностной принадлежности – лично, профессионально и общественно значимые.

Вовлечение обучающихся в продуктивную деятельность в трансфер-зонах предусматривает: постановку гармонизированной системы целей и задач по достижению желаемых лично и общественно значимых результатов на стыке интересов всех заинтересованных сторон в рамках разнообразных форм взаимодействий «вуз – обучающийся – предприятие», «подразделение вуза – обучающийся – подразделение вуза» и др.; организацию комплексного педагогического трансфера через командные методы и формы организации, в том числе с привлечением специалистов-практиков; изменение роли преподавателя, реализация им функций наставника или ментора; обеспечение рефлексии и обратной связи по полученным образовательным и продуктовым результатам. При реализации данного условия традиционные методы, средства и формы организации образовательного процесса усиливаются (частично заменяются или дополняются) теми составляющими, которые влияют на формирование тактической конкурентоспособности обучающегося (приложение Ф).

Возможность получения продуктового результата, который внедрен и используется, рассматривается нами как важный фактор стимулирования обучающегося к созиданию, придающий ему уверенности в себе, своих силах и своей конкурентоспособности.

Актуализация профессионально-личностного потенциала обучающихся посредством их вовлечения в проектную и разноуровневую конкурсную деятельность. Данное условие направлено на формирование оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Выделение условия связано с возможностями проектной и конкурсной деятельности, проводимых как в образовательной экосистеме вуза, так и вне ее, в отношении перевода профессионально-личностного потенциала обучающихся в актуальное профессиональное действие, определяющее высокую эффективность вхождения и реализации процесса разработки ИТ-продукта и гибкости

управления им в условиях ограничений и неопределенности. Педагогическое сопровождение в рамках рассматриваемого педагогического условия реализуется с учетом принципов оптимальности, трансдисциплинарной конвергенции, транспрофессиональной субъектности, проактивности, продуктивного взаимодействия и инновационности.

Кроме этого, такие мероприятия позволяют:

- 1) определить и продемонстрировать уровень соответствия сформированной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов контексту цифровой трансформации российского общества;
- 2) дополнить инструменты верификации результатов обучения инструментами валидации;
- 3) расширить границы понимания обучающимися требований ИТ-индустрии, ее различных областей, актуальных проблем и тенденций развития;
- 4) актуализировать содержание обучения по дисциплинам образовательных программ ИТ-направлений подготовки в соответствии с постоянными изменениями требований к конкурентоспособности обучающегося в условиях цифровой трансформации общества (что дополняет второе выделенное педагогическое условие).

Э. Ф. Зеером профессионально-личностный потенциал рассматривается как совокупность социально-профессиональных и психофизиологических ресурсов личности, обеспечивающих ее непрерывный профессиональный рост, адаптивность к рынку труда и способность преодолевать профессиональные деструкции (кризисы и выгорание). Данные ресурсы наполняют инварианты профессионального становления, которые с точки зрения ресурсного обеспечения применительно к будущим ИТ-специалистам охарактеризуем следующим образом: профессионально важные качества – системное и абстрактно-логическое мышление, прогностические способности, инновационность и открытость; профессиональная направленность – смысловая сфера, охватывающая ценности технологического новаторства, суверенитета и лидерства, творчества, признания в профессиональной среде, психологическая аутоком-

петентность – способность к управлению собственными психоэмоциональными состояниями и преодолению стресса, что для ИТ-специалистов, работающих в режиме жестких временных ограничений и частых изменений требований, является особенно важным. Вовлечение в проектную и конкурсную деятельности мобилизует профессионально важные качества и аутокомпетентность обучающихся, превращая их внутренние ресурсы в инструмент преодоления учебно-профессиональных кризисов и закладывая фундамент долгосрочной конкурентоспособности в ИТ-отрасли.

В трудах В. И. Слободчикова, Е. И. Исаева и В. А. Сластенина потенциал человека определяется через категорию «субъектности», то есть способности личности самой управлять своим развитием. При этом авторы подчеркивают, что сам потенциал не просто пассивно накапливается, а актуализируется лишь в случае глубокой рефлексии и осознания личностью себя как суверенного субъекта деятельности, готового нести ответственность за ее результаты. Проектная и конкурсная деятельность (особенно командная) форсирует этот переход за счет необходимости оптимизации командных ресурсов, выстраивания процессов разработки в условиях жестких ограничений и изменений требований.

В рамках акмеологического подхода Н. В. Кузьминой профессионально-личностный потенциал рассматривается как интегративное свойство личности, нацеленное на достижение высшего уровня профессионального мастерства и продуктивности — «акме». Командная ИТ-разработка активизирует взаимосвязанную систему гностических, проектировочных, конструктивных, коммуникативных и организаторских способностей, обеспечивая достижение студентами первого субъектного «акме», то есть уровня профессионального мастерства, доступного обучающимся на этапе обучения в вузе

Актуализация профессионально-личностного потенциала с позиций концепции личностно-профессионального развития Л.М. Митиной трактуется как качественное преобразование человеком своего внутреннего мира за счет роста его самосознания и интегральных характеристик – профессио-

нальной направленности, компетентности и гибкости. Вовлечение будущих ИТ-специалистов в проектные и конкурсные виды деятельности выступает эффективным психологическим инструментом, который позволяет произвести переход от адаптивной поведенческой модели обучающихся к модели профессионального развития. Профессионально-личностный потенциал актуализируется в процессах жесткого тайм-менеджмента (спринты, дедлайны хакатонов), непрерывного контроля качества и рационального распределения ролей в команде. Необходимость минимизировать технологические издержки при создании функционирующего продукта мобилизует интеллектуальную и поведенческую гибкость студентов по Л. М. Митиной, превращая скрытые когнитивные ресурсы в продуктивность и оперативную конкурентоспособность обучающихся.

Таким образом, в отечественной педагогике, акмеологии и психологии труда профессионально-личностный потенциал определяется как интегративное, динамическое личностное образование, составляющее субъектный базис личностного и профессионального становления и развития, который определяет результативность в освоении профессии и непрерывное самосовершенствование личности на пути к профессиональной и личностной успешности. Данное образование – это система внутренних ресурсов личности, созданная путем интеграции компетенций, ценностных ориентаций и отношений, способностей, волевых и психофизиологических качеств). Проектная и конкурсная деятельности позволяют применить освоенные компетенции, проявить волевые качества и гибкость на практике в разнообразных условиях, то есть осуществить их валидацию и перевод из латентного состояния в активное.

Процесс работы над проектом является непрерывной демонстрацией освоенных компетенций и сформированных качеств личности: от первых гипотез и поэтапной реализации задач до публичной защиты и глубокой рефлексии. Однако актуализирующая способность проектной деятельности напрямую зависит от чёткости критериев ее оценивания и обязательного со-

четания различных методов оценки (через внешнюю независимую экспертизу, педагогическое наблюдение, самооценивание и оценку коллегами по команде). Без прозрачных правил и многоуровневости оценки, а также внимания к индивидуальному вкладу каждого члена проектной команды есть риск подмены или размытия результатов, например, когда яркая презентация может скрыть слабость анализа, а коллективный результат – пассивность отдельного участника. Четкие критерии, известные с самого начала, привлечение внешних независимых экспертов, фиксация этапов работы в портфолио, структурированная самооценка и рефлексия превращают проект из творческого задания в полноценный инструмент самодетерминации, самореализации и самокоррекции.

Конкурсные мероприятия воссоздают специфику конкурентных условий и отношений. В педагогической практике конкурсы зачастую рассматриваются как вспомогательная и вариативная для обучающихся форма организации образовательного процесса. При этом многочисленные авторы (Н.Ю. Избаровой [130], А.Н. Ксенофонтова, Е.П. Табаков [177], Т. И. Ильина, Н. И. Холод [383], С.В. Соловьева [328], Н.В. Винокурова [62]), рассматривая конкурсную деятельность, отмечают ее педагогический потенциал в отношении активизации личности, актуализации творческих возможностей, расширения познавательной деятельности, реализации способностей и интереса у обучающихся, раскрытия организационных и управленческих способностей обучающихся, формирования готовности к командному взаимодействию, профессионального самоопределения, саморазвития и самореализации.

Отметим, что нужной для формирования оперативной конкурентоспособности обучающихся актуализирующей способностью обладают не все конкурсные мероприятия. Речь идет о тех, процедуры которых предполагает соревнование по решению заданной задач в ограниченный временной интервал.

Выделим основные черты таких конкурсных мероприятий: общий для участников старт решения учебно-профессиональной задачи; практическая направленность задания; жёсткие временные рамки; ограниченность ресур-

сов; критериальная оценка деятельности и результатов связана со стандартами деятельности в отрасли; эксперты – представители профессиональной среды или лица, не связанные напрямую с профессиональной подготовкой участников (за некоторым исключением).

Можно выделить следующие конкурсные мероприятия в сфере информационных технологий:

1. Хакатоны – интенсивные мероприятия, на которых команды разработчиков, дизайнеров и других специалистов работают над созданием прототипов или приложений в ограниченный период времени (обычно от 24 до 48 часов). Разработка инновационных решений для конкретных задач или проблем.

2. Конкурсы по программированию – соревнования, в которых участники решают задачи по программированию за ограниченное время. Примеры: ACM ICPC, Google Code Jam, Facebook Hacker Cup.

3. Конкурсы по кибербезопасности – соревнования, в которых команды или индивидуальные участники пытаются взломать системы или защитить свои собственные системы от атак. Форматы Capture the Flag (CTF), где участники решают задачи по поиску уязвимостей и эксплуатации систем.

4. Конкурсы по анализу данных – участники работают с большими объемами данных для извлечения полезной информации или создания предсказательных моделей. Примеры: Kaggle Competitions, Data Science Bowl.

5. Конкурсы на создание стартапов – участники разрабатывают бизнес-идеи и представляют их жюри, которое оценивает их жизнеспособность и инновационность. Получение инвестиций или менторской поддержки для дальнейшего развития идеи.

6. Конкурсы по разработке компьютерных игр - соревнования, где разработчики создают игры за ограниченное время. Примеры: Ludum Dare, Global Game Jam.

Большинство из конкурсных мероприятий в сфере информационных технологий являются командными, что отражает специфику профессиональной деятельности в отрасли. Отметим, необходимость участия в конкурсах

разного уровня – внутривузовских, межевззовских, региональных, всероссийских и международных, что обеспечивает более глубокую валидацию оперативной конкурентоспособности обучающихся и актуализацию профессионально-личностного потенциала. При этом обеспечивается постепенное повышение сложности и снимаются психологические барьеры и опасения.

Выходя за рамки образовательной программы, конкурсы и проекты в то же время основываются на фактическом материале, преподаваемом в рамках курса, и могут быть использованы для итоговой оценки обучающихся, например в формате практикоориентированного экзамена. Обратная связь от экспертов и рефлексия являются важными завершающими процедурами конкурсных мероприятий, позволяющих обозначить пути совершенствования оперативной конкурентоспособности обучающегося, через формирование необходимого содержания профессионально-деятельностного и личностно-рефлексивного блоков конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Выделенные организационно-педагогические условия формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов обеспечивают синергию блоков рассматриваемого качества личности, что в условиях цифровой трансформации российского общества позволяет обеспечить актуальность его содержания, устойчивость его структуры и способность к саморазвитию. Считаем, что рассмотренные условия являются необходимыми, образуя комплекс, однако они не являются достаточными, так как непосредственно не связаны с новой технологической парадигмой. Одним из результатов цифровой трансформации является проникновение решений на основе искусственного интеллекта (ИИ) во все сферы жизни общества. Наиболее остро это отражается непосредственно на ИТ-отрасли, в которой под влиянием проникновения ИИ в рабочие процессы запускается необратимые процессы ее структурной перестройки и изменения требований к уровню конкурентоспособности выпускников вуза. Поэтому выделим следующее педагогическое условие.

Обеспечение готовности выпускников к минимизации рисков, связанных с ИИ-трансформацией ИТ-отрасли, через развитие их гумани-

тарной компетентности. Данное условие направлено на формирование стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Введение данного условия обусловлено необходимостью подготовки гибких ИТ-специалистов, способных с позиций развитого критического мышления и социогуманитарной экспертизы своевременно распознавать, минимизировать и предотвращать профессионально-этические и технологические вызовы, связанных с проникновением генеративного искусственного интеллекта в рабочие процессы отрасли. Педагогическое сопровождение обучающихся в рамках рассматриваемого педагогического условия реализуется с учетом принципов транспрофессиональной субъектности, проактивности, оптимальности.

Минимизация риска — это процесс, направленный на снижение вероятности наступления нежелательного события или уменьшение размера потенциального ущерба от его последствий. В управлении проектами минимизация риска является непрерывным процессом, включающим: идентификацию потенциальных угроз, анализ их вероятности и влияния, разработку плана ответных мер (плана минимизации), мониторинг и контроль выполнения этих мер.

В ракурсе конкурентоспособности будущего бакалавра ИТ-направления минимизация рисков – это процесс обеспечения стабильного и предсказуемого достижения поставленных целей по формированию необходимого уровня стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности обучающихся, позволяющий повысить устойчивость сформированного профессионально-личностного новообразования к внешним воздействиям вследствие трансформации ИТ-отрасли на основе искусственного интеллекта. Проникновение ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли оказывает разностороннее воздействие, трансформируя подходы к разработке ИТ-решений, управлению ИТ-инфраструктурой и ИТ-проектами, одновременно повышая эффективность и создавая новые вызовы.

К положительным эффектам отнесем:

1) автоматизацию рутинных задач, когда ИИ делегируются задачи выполнения повторяющихся операций, таких как: написание шаблонного кода, первичное тестирование программного обеспечения, мониторинг инфраструктуры и управление инцидентами;

2) повышение эффективности и скорости работы, что достигается за счет использования ИИ-инструментов для разработки, которые предлагают оптимизированные фрагменты кода и помогают быстрее понимать уже существующее решение;

3) улучшение качества и надежности программного обеспечения, когда ИИ-алгоритмы помогают автоматически выявлять ошибки и уязвимости в ИТ-решениях, а также генерировать тестовые кейсы;

4) повышение качества прогнозной аналитики и оптимизации операций, когда ИИ анализирует большие объемы данных для прогнозирования потенциальных сбоев оборудования или сетевых проблем до того, как они повлияют на пользователей, что позволяет проводить превентивное обслуживание и снижает количество незапланированных простоев;

5) повышение эффективности принятия решений на основе данных, когда ИИ предоставляет аналитические отчеты, которые помогают руководству принимать обоснованные и быстрые решения, снижая зависимость от интуиции.

Положительные эффекты от проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли в конечном счете определяют изменения в ее структуре и требованиях к ИТ-специалисту, порождая вызовы для выпускников вузов:

1) изменяется структура занятости в ИТ-отрасли, сокращается потребность в исполнителях рутинных задач, создаются новые профессиональные ниши (инженеры по данным, специалисты по машинному обучению и др.);

2) трансформация ролей и изменение требований к компетенциям, заключающиеся в том, что на первый план выходят навыки управления ИИ-системами, анализа данных, критического мышления и креативности;

3) внедрение ИИ поднимает вопросы об этике, предвзятости алгоритмов и необходимости человеческого контроля над решениями от ИИ;

4) чрезмерная зависимость от ИИ-систем в среднесрочной и долгосрочной перспективе может привести к потере критически важных навыков у специалистов и создать новые уязвимости в случае сбоев самих ИИ-систем.

В целом проникновение ИИ в ИТ-отрасль ведет к изменению рабочих процессов, делая их более автоматизированными, быстрыми и интеллектуальными, но требует от специалистов готовности к непрерывным изменениям и развитию гуманитарной компетентности (основанной на тех компетенциях, которые не может заменить ИИ).

Трансформация ИТ-отрасли на основе ИИ является важным фактором современных и грядущих изменений процесса профессиональной подготовки по ИТ-направлениям в вузах, привлекая внимание педагогического сообщества. В работах О. И. Игнатовой [129], Е. Е. Абросимовой и А. Г. Филиповой [4], А. Д. Жукова [111] раскрыты последствия проникновения ИИ в образовательную и научно-исследовательскую деятельность студентов, уделено внимание положительным и отрицательным сторонам данного явления. В эмпирических исследованиях Л. П. Костиковой [167] Л. А. Бугановой [51] выявлен недостаточный уровень осведомленности, практики использования и отношение к ИИ обучающихся вуза, а также связанные с этим риски с точки зрения студентов. В таблице 3.11 представлен реестр рисков стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Таблица 3.11 – Реестр рисков конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Риск	Описание
Стратегическая конкурентоспособность	
Риск исчезновения цели	Изменение требований и структуры рынка труда ИТ-отрасли может привести к непониманию своего места на рынке, исчезновению установленной первоначально цели по достижению определенной профессиональной позиции или трансформации карьерных целей, делая акцент на уникальных человеческих способностях и необходимости постоянной адаптации

Окончание таблицы 3.11

Риск	Описание
Риск поляризации	Снижение ценности на рынке как исполнителя простых задач, риск попасть в низкооплачиваемый сегмент «операторов ИИ»
Риск узкой специализации	Привязка к одному стеку технологий или узконаправленных задач, которые могут быть полностью автоматизированы (напр., шаблонная фронтенд-разработка)
Тактическая конкурентоспособность	
Риск «иллюзорного портфолио»	Проекты, собранные с помощью ИИ без глубокого понимания, не пройдут проверку на собеседовании. Неспособность отлаживать сложные системы, проектировать архитектуру, проходить глубокие технические собеседования
Риск отставания от рынка труда	Выпускник не соответствует реальным запросам рынка, его навыки легко автоматизируются. Учебная программа не успевает за изменениями в требованиях к выпускникам бакалавриата, акцент на устаревающие навыки в связи с проникновением ИИ
Риск слабого старта	Неспособность получить первую работу из-за сокращения начальных позиций и высокой конкуренции и завышенных требований на старте
Риск недооценки мягких навыков	Упор на технические компетенции в ущерб коммуникации, управлению проектами, работе в команде, что делает невозможным рост до тимлида, аналитика или архитектора, которые координируют работу людей и ИИ
Риск этико-правовой дезориентации и снижения субъектной ответственности	Отсутствие навыков проведения этико-гуманитарной экспертизы созданных с использованием ИИ продуктов на соответствие отраслевым стандартам и правовым нормам
Оперативная конкурентоспособность	
Риск интеллектуальной пассивности	Привычка делегировать мышление ИИ, потеря любознательности и навыка самостоятельного поиска решений, что ведет к неспособности к инновациям
Риск неэффективного выполнения работ с использованием ИИ	Неумение интегрировать ИИ в процесс разработки, потеря времени
Риск поверхностного обучения	Использование ИИ для сдачи лабораторных работ, курсовых и пр. без усвоения материала создает иллюзию компетентности

Выделенные риски лежат в технологической, этико-правовой и социокультурной плоскостях. Анализ их содержания показывает, что главным регулятором минимизации их деструктивного влияния становится сам будущий ИТ-специалист, который должен уметь распознавать скрытые угрозы автоматизации, оценивать социальные последствия внедрения алгоритмов и принимать ответственные решения. Эффективное осуществление такой деятельности будущими ИТ-специалистами становится возможным только на основе развитой гуманитарной компетентности.

Конкурентоспособность обучающегося вуза в условиях цифровой трансформации и развития ИИ требует согласованности действий на всех трех функциональных уровнях конкурентоспособности. Оперативные привычки (работа с ИИ) должны служить тактическим целям (набору компетенций), что, в свою очередь, ведет к достижению стратегической цели — становлению профессионала, которого не заменит ИИ, но который будет использовать его как основной рычаг. В этих условиях сохранение конкурентоспособности выпускников обеспечивается развитием их гуманитарной компетентности, объединяющей *высшие когнитивные компетенции* (критическое мышление для верификации результатов ИИ, системное мышление для целостного видения проектов, креативности для творческого целеполагания при использовании ИИ, цифровую этику ответственного применения технологий) с *инструментальными компетенциями*, включающими продвинутый промпт-инжиниринг, технологическую рефлексию границ применимости алгоритмов, а также навыки дообучения нейросетевых моделей под отраслевые задачи.

Смысловое наполнение гуманитарной компетентности как интегративного качества личности раскрывается в работах Т.Г. Браже [49] и В.Г. Рындак [303], Е.В. Бондаревской [44], В.В. Серикова [317], где данный феномен позиционируется как внутренний регулятор ценностно-смысловой и рефлексивной активности человека. Применительно к сфере инженерно-технического образования, вопросы гуманитаризации профессиональной подготовки специалистов технологического профиля детально исследованы М.Н. Берулавой [36], доказавшим, что узкопрофессиональная подготовка без широкого социокультурного базиса ведет к профессиональной деформации и технократическому мышлению. И.Н. Чарикова в своем исследовании [391] доказывает необходимость формирования у будущих инженеров позиции гуманитарного эксперта, способного осуществлять гуманитарную экспертизу проектируемых технологий. Опираясь на работы Б. Г. Юдина [409], можно заключить, что гуманитарная экспертиза инноваций и превенция техногенных рисков позволяют рассматривать гуманитарную компетентность не про-

сто как элемент общей культуры, а как обязательное условие обеспечения безопасности и конкурентоспособности выпускников.

Считаем выделенные четыре условия необходимыми, при этом если первые три направлены на стратегическую, тактическую и оперативную конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов соответственно, то четвертое условие является важным дополнительным и сквозным по отношению к ним. Комплексная реализация (синергия) выделенных организационно-педагогических условий является достаточным условием для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ

1. Разработан комплекс взаимосвязанных теоретических моделей, обеспечивающих многоаспектное описание процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества:

- факторная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, которая позволяет описать сложные взаимосвязи факторов, выявить контуры положительной и отрицательной обратной связи, значимые для научного предвидения и определения путей развития и управления рассматриваемым процессом;

- онтологическая модель комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза, которая описывает механизмы сопряжения нормативных требований (ФГОС ВО, профессиональных стандартов) и производственного опыта ИТ-отрасли посредством передачи и дидактической адаптации явного (корпоративные базы знаний) и неявного (опыт экспертов) знания в образовательную экосистему вуза, что служит основой для непрерывной актуализации содержания профессиональной подготовки будущих ИТ-специалистов;

- процессная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза, которая раскрывает последовательность этапов формирования конкурентоспособности обучающихся на основе самоорганизации студентов и организации их педагогического сопровождения на основе актуализации и использования комплексного педагогического трансфера.

2. Разработана система педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества с учётом выявленных закономерностей, принципов и многоаспектного описания рассматриваемого процесса на

основе теоретических моделей. Целью педагогического обеспечения рассматриваемого процесса является эффективное использование организационных и педагогических ресурсов образовательной экосистемы вуза для реализации рассматриваемого процесса в условиях цифровой трансформации российского общества.

3. Педагогическое обеспечение включает подсистемы учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок обучающихся и подсистему педагогического сопровождения обучающихся, согласование функций которых происходит через настройку нормативно-целевого, организационно-содержательного, кадрово-экспертного, инфраструктурно-технологического и методико-технологического компонентов для технологизации процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза и возможности мягкого управления рассматриваемым процессом.

Нормативно-целевой компонент устанавливает целевую направленность и гарантирует целостность всей системы педагогического обеспечения рассматриваемого процесса. Он выполняет направляющую функцию, состоящую в конкретизации планируемых результатов формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в соответствии с требованиями цифровой трансформации российского общества, потребностями ИТ-отрасли и приоритетами технологического суверенитета и технологического лидерства.

Организационно-содержательный компонент устанавливает последовательность и содержание шагов актуализации, интеграции и использования ресурсов и потенциалов образовательной экосистемы вуза через трансфер компетенций, технологий и ценностей для реализации учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и участия в R&D будущих ИТ-специалистов. Данный компонент выполняет адаптивно-координационную функцию, заключающуюся в обеспечении процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов необходимыми ресурсами и потенциалами, а также своевременной адаптации содержания

этого процесса с учетом текущей ситуации и перспективных изменений внешних условий, заданных контекстом дальнейшего развития цифровой трансформации общества.

Кадрово-экспертный компонент системы педагогического обеспечения представляет собой объединение академического потенциала преподавателей вуза и прикладного опыта привлеченных к процессу профессиональной подготовки ИТ-специалистов. Основной функцией данного компонента является экспертно-наставническая функция, которая направлена на оперативное обновление профессионального опыта преподавателей, педагогическую адаптацию профессионального опыта привлеченных ИТ-специалистов, менторскую поддержку студентов в процессе проектирования их траекторий развития и проведение внешней оценки уровня их конкурентоспособности.

Инфраструктурно-технологический компонент системы педагогического обеспечения представляет собой интегрированную совокупность материально-технических ресурсов, цифровой среды, программных средств и платформенных решений, выступающих цифровым технологическим и материальным базисом для достижения нормативно-целевых ориентиров. Данный компонент выполняет интегративно-технологическую функцию, обеспечивая сквозную интеграцию внутренних ресурсов вуза и внешних баз знаний и программных платформ промышленных партнеров.

Методико-технологический компонент педагогического обеспечения определяет совокупность эффективных средств и технологий, необходимых для достижения целей формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Методико-технологический компонент педагогического обеспечения выполняет оптимизационную функцию, заключающуюся в повышении педагогической эффективности и результативности использования ресурсов и потенциалов образовательной экосистемы вуза, обеспечивая наиболее рациональное и полное их использование для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов с учетом временных и иных ограничений.

Предложенная система педагогического обеспечения является многоуровневой системой, содержательное наполнение позволяет осуществлять мягкое управление рассматриваемым процессом. Динамичность системы обеспечивается сочетанием педагогического управления и самоорганизации обучающихся, преподавателей и иных субъектов образовательной экосистемы. Для подбора конкретных методов и средств предложена классификация трансфер-зон: по доминирующей образовательной технологии, по уровню самостоятельности обучающихся, по степени интеграции в ООП, по типу приоритетных результатов, по отраслевой специализации, по характеру взаимодействий, по типу трансдисциплинарной конвергенции.

5. Выделен комплекс организационно-педагогических условий, который обеспечивает эффективное формирование стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов через:

1) построение обучающимися собственной стратегии успеха через стимулирование познания ими своих конкурентных преимуществ и интериоризации ценностей технологического суверенитета и лидерства российской ИТ-отрасли;

2) накопление профессионального опыта обучающимися посредством их включения в продуктивную деятельность в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза;

3) актуализация профессионально-личностного потенциала обучающихся путем их вовлечения в проектную и разноуровневую конкурсную деятельность;

4) обеспечение готовности выпускников к минимизации рисков, связанных с ИИ-трансформацией ИТ-отрасли, через развитие их гуманитарной компетентности.

Первые три условия направлены на формирование стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов соответственно, четвертое условие является важным дополнительным по отношению к ним с учетом трансформационных процессов в отрасли.

ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПРОВЕРКЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА

4.1 Цель, методы, этапы и содержание экспериментальной работы по проверке концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Целью данного параграфа является постановка задач, определение этапов и содержания экспериментальной работы по формированию конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Проверка разработанной концепции осуществлялась на основе педагогического эксперимента, под которым понимается комплекс методов исследования, позволяющих обеспечить доказательную и научно обоснованную проверку выдвинутой гипотезы в контролируемых и управляемых условиях.

Цель экспериментальной работы заключается в проверке эффективности разработанной концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества.

Данная цель обусловила ряд задач, решаемых в ходе проведения педагогического эксперимента:

1. Определить основные этапы и сроки экспериментальной работы, конкретизировать задачи каждого из этапов, определить диагностические методики уровня конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.
2. Определить и обосновать экспериментальную базу исследования.
3. Оценить в ходе экспериментальной работы влияние внедрение системы педагогического обеспечения и комплекса организационно-педагогических условий на уровень сформированности искомой профессио-

нально-личностной характеристики (конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов).

4. Осуществить оценку формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов на констатирующем, формирующем и контрольном этапах экспериментальной работы.

5. Произвести интерпретацию полученных результатов.

В соответствии с гипотезой, целью и задачами экспериментального исследования определены этапы и методы экспериментальной работы.

Констатирующий этап (2015–2021 гг.) был направлен на выявление актуального состояния проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества. На данном этапе проводились: сравнительно-сопоставительный анализ требований к ИТ-специалисту на рынке труда, ФГОС ВО, рамок компетенций и квалификаций, профессиональных стандартов ИТ-отрасли, образовательных программ высших учебных заведений; анкетные опросы (представлены в приложении 7), наблюдения и уточняющие беседы с работодателями, преподавателями и обучающимися вузов; тестирование, экспертная оценка, наблюдение и опросы для оценки исходного уровня конкурентоспособности обучающихся; методы описательной статистики для обработки и представления результатов исследования.

Формирующий этап (2021–2025 гг.) был направлен на поэтапное внедрение педагогического обеспечения и комплекса организационно-педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. Основным методом данного этапа являлся формирующий эксперимент; также применялись наблюдение, тестирование, анкетирование, экспертная оценка, сравнительный анализ, дискуссии.

Контрольный этап (2025–2026 гг.) заключался в оценке и объяснении полученных данных, разработке методических рекомендаций для

преподавателей по проблеме исследования. Использовались статистические методы вторичной обработки результатов (методы проверки гипотез), а также методы наглядного представления результатов эксперимента.

Выделенные показатели и подобранные методики для каждого из критериев приведены в таблице 4.1.

В ходе разработки критериально-оценочного аппарата определен механизм перевода качественных и количественных показателей диагностических методик в единую шкалу для определения уровня конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза (приложение X). Для интеграции результатов оценки по педагогическим и психологическим методикам в единый показатель использован метод матричного совмещения, при котором итоговый уровень определяется качественным правилом преобладания педагогического критерия над психологическим на пересечении их значений.

Таблица 4.1 – Критериально-диагностический инструментарий формирования конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста

Критерии	Показатели	Диагностические средства и методы	
Стратегическая конкурентоспособность	Суверенно-технологические направленность и гражданская идентичность	Псих.	Опросник «Типы гражданской идентичности» (Р.В. Борисов), шкала «Позитивная гражданская идентичность», шкала «Гиперпозитивная» и «Негативная» используются как отсекающие фоновые фильтры
		Пед.	Включенное наблюдение за ориентированием обучающихся в направлениях развития ИТ-отрасли РФ
	Гибкость планирования профессионального роста	Псих.	Опросник «Шкала карьерной адаптивности» М. Савикаса (в адаптации Е. В. Савченко, 2021)
		Пед.	Педагогическое наблюдение построения и гибкости реализации индивидуальной образовательно-карьерной траектории
	Проактивность и трансцендентность специалиста	Псих.	Опросник «Проактивное поведение» А. И. Ерзина и Е. Ю. Антохина (2015)
		Пед.	Оценка вклада обучающихся в ходе участия в профильных ИТ-конкурсах, проектной деятельности
	Мотивация достижения профессионального успеха	Псих.	Методика диагностики личности на мотивацию к успеху Т. Элерса (или МУН А. Реана)
		Пед.	Педагогическое наблюдение за активностью обучающихся поиска способов самореализации и признания
Тактическая конкурентоспособность	Гуманитарно-ориентированная результативность ИТ-деятельности	Псих.	Опросник профессиональных ценностей (адаптация Шварца) по шкалам «Универсализм» (забота о благе человечества) и «Благожелательность».
		Пед.	Педагогическое наблюдение и оценка соблюдения этических, правовых норм, эргономики, гуманистической направленности и ответственного использования ИИ при создании цифровых продуктов
	Профессиональная компетентность	Пед.	Независимая оценка профессиональных компетенций в ИТ-конкурсах, практико-ориентированных экзаменах и др., портфолио продуктовых разработок
	Инновационность и технологическое предпринимательство	Псих.	Методика изучения инновационного потенциала личности (Ю. А. Власенко)
		Пед.	Защита стартап-проектов перед экспертной комиссией в рамках дисциплины «Технологическое предпринимательство» и акселерационных программ
	Проектно-командное взаимодействие и управление	Псих.	Методика «Оценка коммуникативных и организаторских склонностей» (КОС-2)
		Пед.	Педагогическое наблюдение за обучающимися в рамках командной работы
Оперативная конкурентоспособность	Критическое мышление	Псих.	Тест критического мышления Л. Старки (адаптация Е. Л. Луценко, 2014)
		Пед.	Педагогическое наблюдение и оценивание способности обучающихся аргументированно защищать свои решения, находить ошибки в чужих решениях (в том числе сгенерированных ИИ).
	Исполнительская субъектность и саморегуляция	Псих.	Тест «Дифференциальная диагностика стиля исполнительности, ИСП-2К» — интегральный балл по шкалам «Исполнительность», «Ответственность» и «Воля».
		Пед.	Педагогическое наблюдение и оценивание технологической дисциплины и самостоятельности обучающихся, в том числе на основе данных таск-трекеров (скорость закрытия задач, соблюдение сроков), логов Git-репозитория (ритмичность коммитов, самостоятельность исправления ошибок и др.)
	Потенциальная клиентоориентированность	Псих.	Тест «Диагностика эмоционального интеллекта» (Н. Холл)
	Адаптивность и гибкость	Псих.	Шкала толерантности к неопределенности (MSTAT-II в адаптации Е. Г. Луковицкой)
		Пед.	Педагогическое наблюдение за работой в условиях «контролируемой неопределенности» (изменения технического задания со стороны заказчика, незнакомства с нужными технологиями/инструментами)

Для количественного сравнения уровней развития конкурентоспособности была введена следующая оценка каждого показателя и баллы для их выражения: 2-мя баллами отмечался высокий уровень развития рассматриваемого показателя; 1-м баллом – средний уровень развития рассматриваемого показателя; 0 баллов – низкий уровень развития рассматриваемого показателя. Качественное описание приведено в приложении Ц.

Распределение баллов по уровням осуществлялось на основе методики А. А. Кыверялга [137], согласно которой разброс баллов (от минимального возможного до максимального) разбивается на три равных интервала. В таблице 4.2 представлено распределение первичных или «сырых» баллов по каждому из критериев по уровням «низкий», «средний», «высокий».

Таблица 4.2 – Распределение первичных баллов по критериям конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Критерий	Уровень		
	Низкий	Средний	Высокий
1.Стратегическая конкурентоспособность	0-2	3-5	6-8
2.Тактическая конкурентоспособность	0-2	3-5	6-8
3.Оперативная конкурентоспособность	0-2	3-5	6-8
Обобщенный критерий	0-2,49	2,50- 5,49	5,50-8,00

Обобщенный критерий рассчитывается по формуле:

$$K_o = \left[\frac{1}{3} \cdot K_{\text{стр}} + \frac{1}{3} \cdot K_{\text{т}} + \frac{1}{3} \cdot K_{\text{оп}} \right],$$

где $K_{\text{стр}}$, $K_{\text{т}}$, $K_{\text{оп}}$ – значения по критериям стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособностей соответственно.

Экспериментальная работа осуществлялась с 2020 по 2025 годы. Всего исследованием в общей сложности было охвачено 1048 обучающихся бакалавриата, 72 преподавателя вузов Челябинской, Пензенской, Иркутской областей, Краснодарского края, Республики Крым, городов Москвы и Санкт-Петербурга, а также 64 работодателя ИТ-отрасли.

На констатирующем этапе эксперимента произведены:

1) исследование требований рынка труда к соискателям вакансий в области информационных технологий на основе контент-анализа (приведено в п. 2.2);

2) сравнительное исследование состояния конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вузов между регионами, в процессе которого в 2021-2022 году было опрошено 824 обучающихся бакалавриата Челябинской, Пензенской, Иркутской областей, Краснодарского края, Республики Крым, городов Москвы и Санкт-Петербурга;

3) дополнительное исследование влияния использования средств ИИ на стратегическую, тактическую и оперативную конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов в 2024 году среди обучающихся бакалавриата ИТ-направлений подготовки ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университета им. Г.И. Носова (38 чел.);

4) первый статистический замер уровня конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов для определения контрольной и экспериментальных групп формирующего эксперимента, который осуществлялся в течение четырех лет и в котором приняли участие обучающиеся ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университета им. Г.И. Носова (186 чел.).

Рассмотрим полученные результаты по пунктам 2 и 3 на констатирующем эксперименте.

Сравнительное исследование состояния проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе

Репрезентативность выборки в рамках данного исследования по обучающимся определялась:

1. Размером выборки, который достаточен для получения статистически значимых результатов в соответствии с формулой расчета выборки с учетом желаемой точностью и уровнем доверия:

$$n = \frac{t^2 p(1-p)N}{\Delta^2 N + t^2(1-p)p},$$

где n – расчетный объем выборки;

N – объем генеральной совокупности;

p – гипотетическая доля исследуемого признака в генеральной совокупности;

Δ – предельная ошибка выборки;

t – коэффициент доверия.

При проведении педагогических исследований для расчета объема репрезентативной выборки обычно задаются предельной ошибкой $\Delta=5\%$ при доверительной вероятности 95 % (что соответствует коэффициенту доверия $t = 1,96$ и уровню значимости $\alpha=0,05$). Доля исследуемого признака в генеральной совокупности принимается равной ($p = 0,5$), что позволяет рассчитать максимально необходимый объем выборки при неизвестной дисперсии.

На основе статистических данных сайта «Статистика Российского образования» по отчетам ВПО-1 была определена генеральная совокупность. Согласно приведенным данным, количество обучающихся бакалавриата на очной форме УГСН 01 (01.03.02 «Прикладная математика и информатика»), 02, 09 на 2021-2022 учебный год суммарно составляло 217364 чел. В соответствии с расчетной формулой выборочная совокупность составляет не менее 384 чел.

2. Методом формирования выборки – стратификационным. В нашем случае страты – это обучающиеся бакалавриата разных УГСН. Согласно данным ВПО-1, количество обучающихся УГСН 01 (01.03.02 «Прикладная математика и информатика»), 02, 09 очного бакалавриата на 2021-2022 учебный год составляла 45373, 11396, 160595 человек соответственно, которые составляют 20,9, 5,2 и 73,9% соответственно от объема генеральной совокупности. Следовательно, выборка должна содержать не менее 84 обучающихся бакалавриата УГСН 01 (01.03.02 «Прикладная математика и информатика»), 21 обучающегося бакалавриата УГСН 02 и 295 обучающихся бакалавриата УГСН 09.

В ходе констатирующего эксперимента был проведен опрос 824 студентов, обучающихся по программам бакалавриата ИТ-направлений подготовки по теме «Конкурентоспособность обучающихся ИТ-направлений подготовки» (172 обучающихся бакалавриата УГСН 01 (01.03.02 «Прикладная

математика и информатика»), 42 обучающийся бакалавриата УГСН 02 и 610 обучающихся УГСН 09).

На вопрос об обладании конкурентными преимуществами обучающиеся пяти вузов продемонстрировали схожесть в распределении ответов, при этом более 40% не могут уверенно дать положительный ответ на данный вопрос (рисунок 4.1).

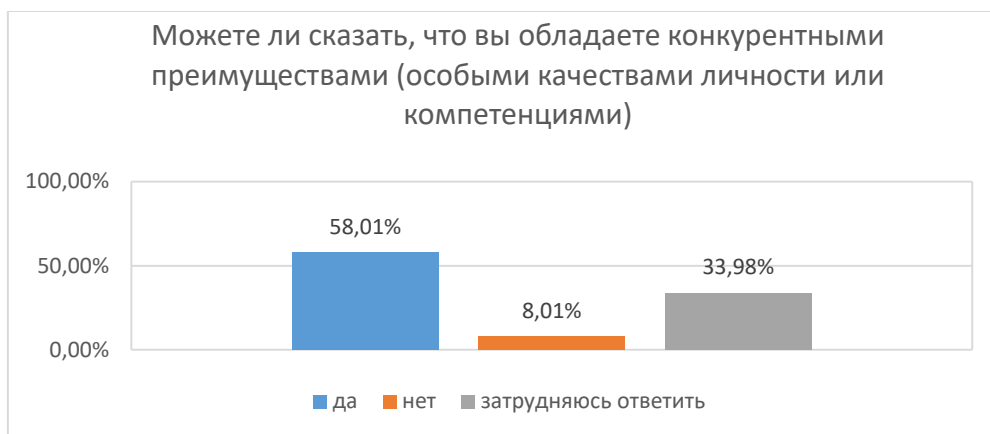


Рисунок 4.1 – Распределение ответов респондентов на вопрос «Можете ли сказать, что обладаете конкурентными преимуществами (особыми качествами личности или компетенциями)»

Такую тенденцию демонстрируют будущие бакалавры разных университетов (рисунок 4.2).

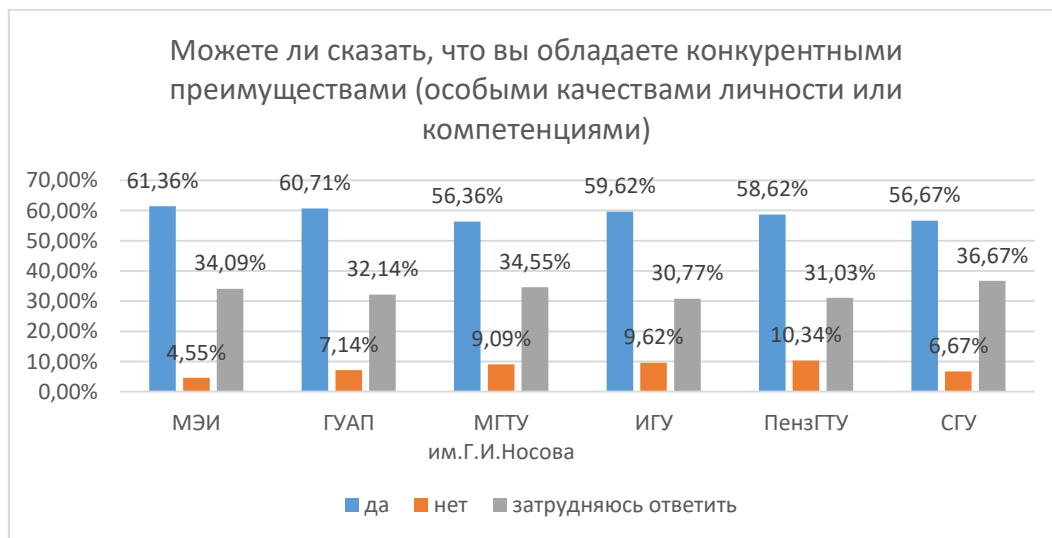


Рисунок 4.2 – Распределение ответов респондентов на вопрос «Можете ли сказать, что обладаете конкурентными преимуществами (особыми качествами личности или компетенциями)» по университетам

Распределение ответов на тот же вопрос по годам обучения (1-4 – курсы бакалавриата) не может свидетельствовать о явной положительной динамике по данному вопросу (рисунок 4.3).

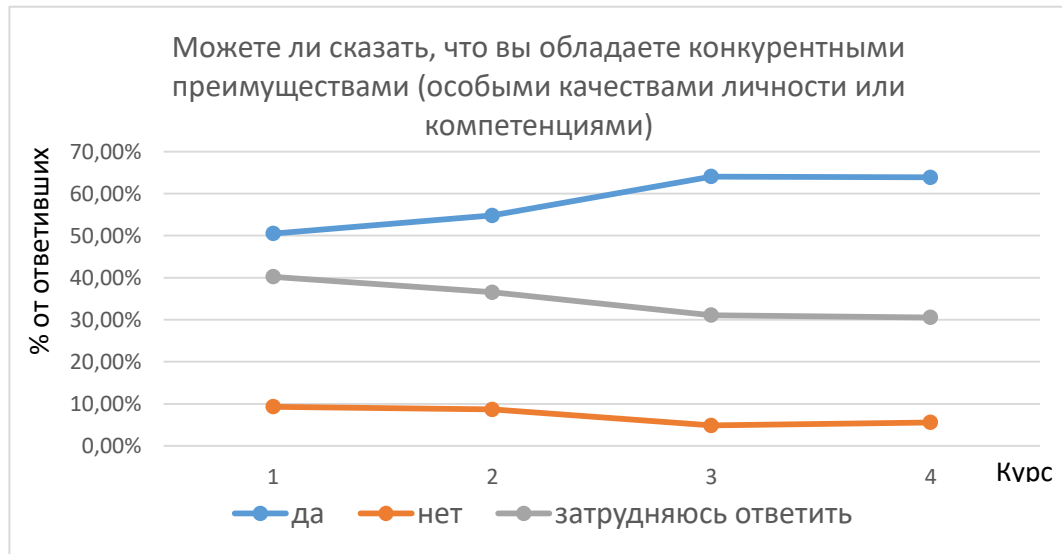


Рисунок 4.3 – Распределение ответов респондентов на вопрос «Можете ли сказать, что обладаете конкурентными преимуществами» по курсам

При ответе на вопрос «Что означает для Вас «конкурентоспособность обучающегося»?» (рисунок 4.4) предоставлялось несколько вариантов выбора. Важно отметить, что в понимании обучающихся бакалавриата – это прежде всего оперативная конкурентоспособность (отождествляемая со способностью эффективно по времени и затрачиваемым ресурсам решать поставленные задачи), затем стратегическая (отождествляемая со способностью выстроить стратегию успеха в профессиональной среде), а затем тактическая (способность создавать ИТ-продукт, соответствующий требованиям).

Отмечена высокая потребность (56,31%) в знакомстве с методами и средствами изучения своих конкурентных преимуществ и оценки свою конкурентоспособность (рисунок 4.5).



Рисунок 4.4 – Распределение ответов респондентов на вопрос «Что означает для Вас «конкурентоспособность обучающегося»?»

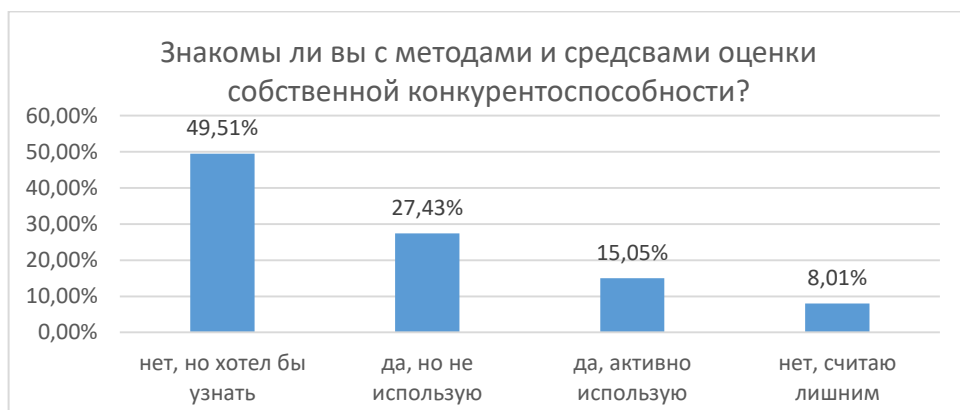


Рисунок 4.5 – Распределение ответов респондентов на вопрос «Знакомы ли вы с методами и средствами оценки собственной конкурентоспособности?»

Предыдущий вопрос важен в плане дальнейшего профессионального самоопределения и выстраивания стратегии успеха в будущей профессиональной деятельности, тем более что при наличии положительной динамики в видении своего профессионального будущего от курса к курсу, к моменту выпуска лишь 34,26 % будущих ИТ-специалистов с уверенностью могут ска-

зять о продуманной стратегии успеха в отечественной ИТ-отрасли (рисунок 4.6).

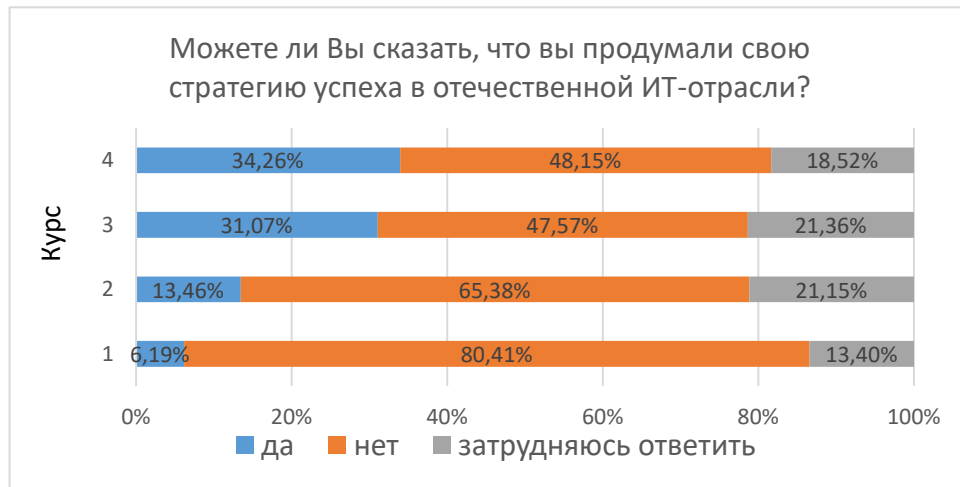


Рисунок 4.6 – Распределение ответов респондентов на вопрос «Можете ли Вы сказать, что вы продумали свою стратегию успеха в отечественной ИТ-отрасли» по курсам

Результаты ответов на вопрос «Наиболее сильно влияющие на вашу конкурентоспособность факторы (негативные и позитивные)?» (влияние факторов предлагалось оценить по 10-и балльной шкале), позволили получить следующий ранжированный перечень факторов, по мнению обучающихся бакалавриата. Ранжирование факторов было произведено по средневзвешенному баллу (где выше балл, там влияние фактора сильнее):

1. Участие в проектах с реальными заказчиками – 7,31.
2. Способность быстро овладевать новыми компетенциями – 7,27.
3. Партнёрские программы вуза с работодателями – 7,14.
4. Актуальность содержания образовательных программ вуза – 6,15.
5. Быстрая сменяемость технологий — 6,13.
6. Развитие ИИ— 6,12.
7. Участие в конкурсах, хакатонах – 5,89.
8. Участие в учебных проектах – 5,74.
9. Санкционное давление – 5,40.

Будущие бакалавры считают, что их конкурентоспособность связана с формированием актуальных профессиональных компетенций по партнерским программам вузов, а также отметили важность способностей к самообучению и адаптивности. При этом доля респондентов, участвовавших в ИТ-проектах с реальным заказчиком достигает, наибольшего значения на 4 курсе и составляет всего 30,56% (рисунок 4.7).

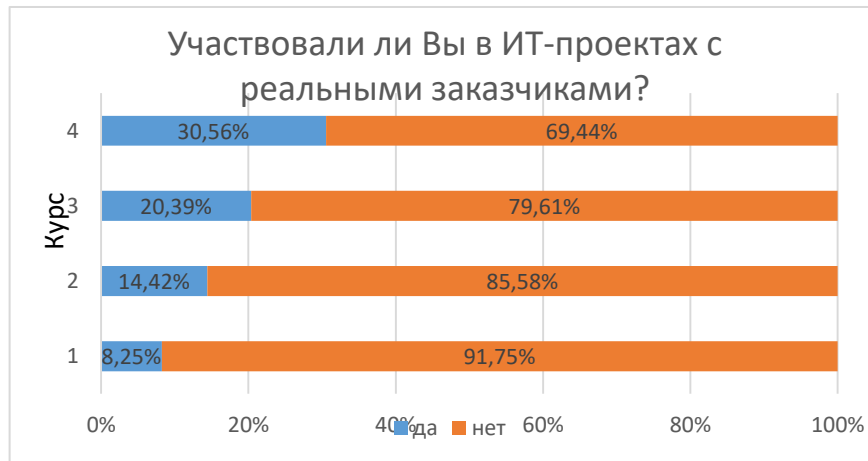


Рисунок 4.7 – Распределение ответов респондентов на вопрос «Участвовали ли вы в ИТ-проектах с реальными заказчиками?» по курсам

При этом на дополнительный вопрос среди тех, кто дал отрицательный ответ на вопрос об участии в проектах с реальным заказчиком, 43,9 % отметили, что «не участвуют, так как считают, что не готовы». Среди ответивших положительно на вопрос об участии в ИТ-проектах с реальными заказчиками 62,34% обучающихся ответили, что участвуют вне образовательного процесса, а 37,67% – в рамках изучаемых дисциплин. Это свидетельствует о низкой эффективности использования потенциалов и ресурсов образовательной экосистемы вузов.

Участие в ИТ-интенсивах, конкурсах и хакатонах воспринимается важным для саморазвития (доля выбравших этот вариант ответа составляет от 12,37% до почти 25,93 % в зависимости от курса), при этом даже на четвертом курсе 35,19% опрошенных не участвуют, считая себя неподготовленными. Около 21,65-25,00% не видят в этом интереса, а примерно каждый пятый

(6,19-13,89%) имеет опыт участия, но оценивает его как трату времени (рисунок 4.8).

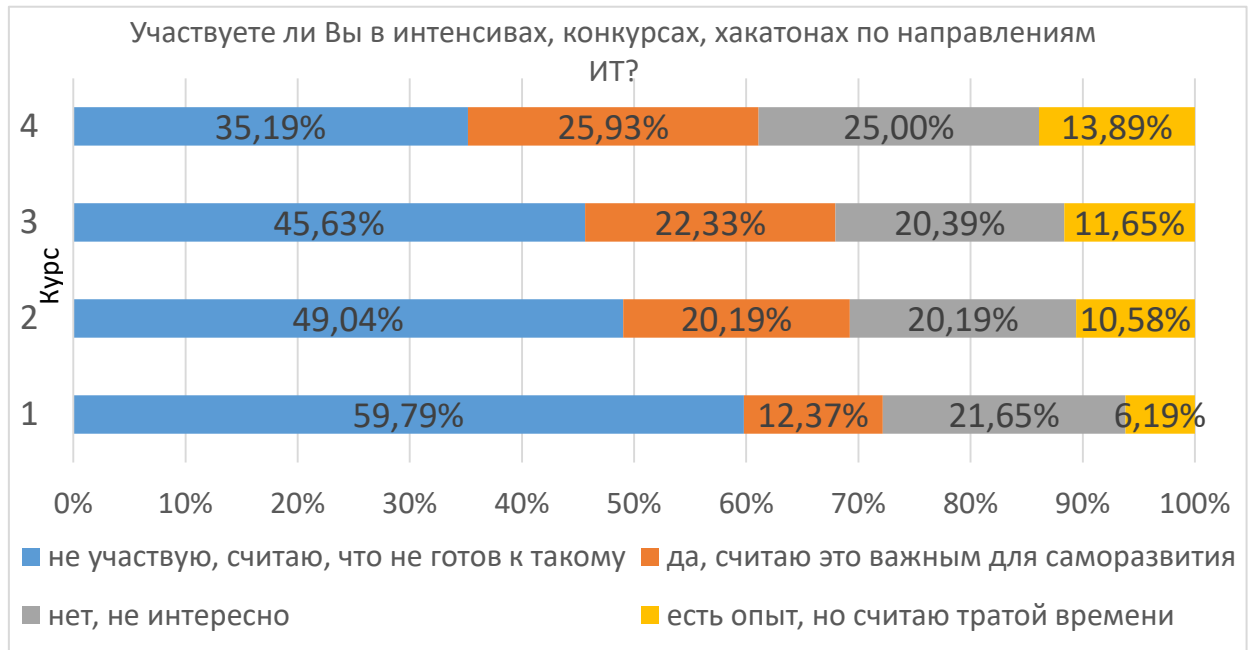


Рисунок 4.8 – Распределение ответов респондентов на вопрос «Участвуете ли Вы в интенсивах, конкурсах и хакатонах по направлениям ИТ?» по курсам

Полученные результаты были представлены для ознакомления преподавателям и потенциальным работодателям, которым предварительно задавались вопросы о значении каждого из видов конкурентоспособности обучающихся, а также мнение о современном состоянии проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Беседа с потенциальными работодателями (92 чел.) по результатам практик позволила выявить, что они оценивают уровень конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в 6,8 балла (из 10 возможных), при этом на вопрос «Что означает для Вас «конкурентоспособность обучающегося»? большинство респондентов (58,69 %) ответило, что это «его способность включаться в производственный процесс и создавать ИТ-продукт, соответствующий требованиям» и отметили важность опыта участия в реальных проектах (что соответствует тактической конкурентоспособности). Время,

отводимое на практику, 48,91% респондентов назвали недостаточным для полноценной оценки такой способности. Замечено, что проводимые при приеме на работу испытания заключаются в оценке профессиональных компетенций по решению задач, связанных с должностными обязанностями, при этом согласно опросу подтверждается вывод по результатам контент-анализа о важности для работодателей личностных качеств, среди которых наибольшее значение имеют быстрое обучение и самообучение (79,35%), внимательность (76,09%) и ответственность (78,26%) (соответствующие оперативной конкурентоспособности). Респонденты отметили, что владение профессиональными компетенциями является необходимым, но не достаточным фактором, обеспечивающим конкурентоспособность обучающегося, отметив важное значение инициативности и открытости к инновациям (75%, что соответствует стратегической конкурентоспособности), а также стремления к получению качественного результата трудовой деятельности (73,91%).

Опрос в ходе бесед с преподавателями (85 чел.) показал, что они оценивают важность стратегической (проявляющейся в способности выстроить стратегию успеха в профессиональной среде), тактической (проявляющейся в способности создавать ИТ-продукт, соответствующий требованиям) и оперативной конкурентоспособности (проявляющейся в способности эффективно по времени и затрачиваемым ресурсам решать поставленные задачи) для обучающихся в 7,8, 7,5 и 8,6 из максимальных 10 баллов соответственно для обучающихся бакалавриата. В ходе дополнительного выборочного опроса разницу по тактической конкурентоспособности респонденты пояснили квалификационными требованиями профессиональных стандартов и опытом практической деятельности. Использование потенциалов и ресурсов вуза для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов оценили в 6,65 балла, отметив сложности в организации междисциплинарного и трансфер-зонального взаимодействия для получения продукта в ходе проектной деятельности, потенциально готового к внедрению.

По результатам исследования на констатирующем этапе был сделан следующий ряд выводов: существуют очевидные различия в понимании содержания понятия «конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов вуза» у потенциальных работодателей, преподавателей и обучающихся; присутствует невнимание к требованиям работодателей со стороны преподавателей и студентов, которое проявляется в низкой оценке конкурентоспособности обучающихся в ходе практик и при приеме на работу, под которой работодатели подразумевают, прежде всего, *тактическую конкурентоспособность* – «способность включаться в производственный процесс и создавать ИТ-продукт, соответствующей требованиям»; ситуативная профессиональная компетентность не отвечает потребностям общественного развития, внимание системы образования должно быть уделено открытости к инновациям и инициативности через построение собственной стратегии успеха, что *составляет стратегическую конкурентоспособность*; *оперативная конкурентоспособность* обучающегося, проявляющаяся как его способность эффективно по времени и затрачиваемым ресурсам решать поставленные задачи, является устойчивым конкурентным преимуществом и отмечена самими обучающимися как наиболее важная составляющая общей конкурентоспособности.

Разница в полученных оценках говорит о необходимости согласования в понимании ожидаемых результатов профессиональной подготовки по ИТ-направлениям, а также значимости всех трех выделенных критериев. Кроме того, в 2021-2022 учебном году, когда проводилось исследование, проникновение ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли только началось и не было еще полностью осознано как важный фактор, существенно влияющий на конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов, в связи с этим в 2023-2024 году было проведено дополнительное исследование «Влияние использования средств ИИ на стратегическую, тактическую и оперативную конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов».

Исследование влияния использования средств ИИ на стратегическую, тактическую и оперативную конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов

В рамках настоящего исследования были выделены критерии оценки влияния использования ИИ на оперативную, тактическую и стратегическую конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

1. Оперативная конкурентоспособность обучающихся: скорость выполнения рутинных задач, качество выполнения рутинных задач, эффективность использования средств ИИ, понимание обучающимся полученного с помощью ИИ решения рутинных задач, выбор ИИ-инструментария, критическая оценка и верификация результатов от ИИ.

2. Тактическая конкурентоспособность обучающихся: разработка функциональных и нефункциональных требований к ИТ-решению, способность к синтезу и инновациям, управление проектом, использование ИИ.

3. Стратегическая конкурентоспособность обучающихся: развитие «человеческих» навыков, этическое и ответственное использование ИИ, адаптивность, эффективность использования ИИ как стратегического партнера.

Методики оценивания по критериям приведены в приложении Ш.

Исследовательская работа проводилась на студентах двух групп бакалавриата четвертого курса по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» в рамках дисциплин «Проектная деятельность» и «Разработка AR/VR– приложений», а также в ходе внеучебных мероприятий.

Для оценки критериев, связанных с оперативной конкурентоспособностью, проводилось четыре учебных мероприятия:

1. Изучение нового инструментария разработки AR-приложения в рамках практических заданий (два различных SDK).

2. Решение командного задания, приближенного к практико-ориентированному экзамену по AR/VR.

В ходе эксперимента одна из групп (20 чел.) занимались с применением всех доступных средств, в том числе ИИ; другая (18 чел.) – работала без

ИИ, использовала документацию от разработчиков изучаемых программных средств, доступных обучающих видеоматериалов и других материалов профессиональных сообществ.

В отношении влияния использования ИИ на оперативную конкурентоспособность было выявлено следующее.

Скорость выполнения рутинных задач больше в первой группе, чем во второй на 88%, качество выполнения рутинных задач – на 42 %. Отмечено, что качество полученных решений сильно зависело от содержания промптов, их уточнения в процессе решения задач (содержания отсылок на конкретный паттерн проектирования или обеспечение дальнейшей расширяемости или масштабируемости решений). То есть более корректное формулирование промптов требует базовых знаний по проектированию и разработке программных средств. Качество промптов, как и решений, полученных с помощью ИИ, к концу семестра выросло. Возможно, это связано с необходимостью демонстрации решения преподавателю, который обращал внимания на недоработки в решении.

Оценка понимания обучающимися полученного с помощью ИИ решения рутинных задач показала, что даже при наличии комментированных решений более половины обучающихся (52%) имеют затруднения с объяснением аспектов реализации решения. При этом в аспектах реализации во второй группе обучающихся, ориентирующихся в собственном решении, выше на 34%.

Оценка владения ИИ-инструментарием показала, что меньше четверти обучающихся (26%) осуществляют осмысленный выбор таких инструментов. Чаще всего они используют знакомый и более доступный сервис – DeepSeek.

Критическую оценку и верификацию результатов от ИИ продемонстрировали в начале эксперимента около 20% обучающихся. Сомнению не подвергается даже легко проверяемый ответ от ИИ по оформлению списка литературы. При этом, как показывает практика, на сегодня очень остро стоит вопрос доверия как к подбору источников, так и к математическим вычислениям от ИИ. Разные ответы на один и тот же промпт и демонстрация выда-

чи несуществующих фактов – стали для обучающихся явными показателями необходимости верификации получаемых решений, однако даже после этого данный шаг игнорировался более 36% обучающихся.

Оценка критериев, связанных с тактической конкурентоспособностью, проводилась в рамках учебных мероприятий:

1. Интенсив-хакатон «Разработка компьютерных игр».
2. Реализация курса «Проектная деятельность».

В отношении влияния использования ИИ на тактическую конкурентоспособность было выявлено следующее.

Разработка функциональных и нефункциональных требований к ИТ-решению с применением ИИ проводилась более глубоко, скорее всего это связано с тем, что база знаний ИИ – это агрегированный результат накопленного опыта, которым обучающиеся на данном этапе еще не обладают. При этом инициация обсуждения результатов, полученных с ИИ, внутри проектных команд позволяла осуществить синтез новых идей и получение более интересных решений.

Использование ИИ также позволяло спланировать работу над проектами, однако критическая оценка такого планирования подвергала все сгенерированные планы корректировке. При этом в группе, которая работала без ИИ, исходные планы были менее декомпозированы, зачастую носили более шаблонный характер. Созданные с использованием ИИ отчеты по результатам выполнения проектов показали большую долю формализма, несоответствия полученным результатам, хотя зачастую были выстроены более логично и имели больший объем, чем отчеты, полученные без генеративного ИИ.

Оценка критериев, связанных со стратегической конкурентоспособностью, проводилась посредством наблюдения за работой обучающихся в ходе проектной деятельности и в рамках трех взаимосвязанных внеучебных мероприятий по темам:

1. «Человеческие» навыки, ответственное использование ИИ.

2. Стратегическое использование ИИ (результат – разработка своей дорожной карты каждым обучающимся).

3. Стратегический поворот и моя уникальность (предварительно было выдано задание по созданию презентации о своих конкурентных преимуществах).

Перед мероприятиями был проведен опрос по следующей анкетной форме:

1. Как вы считаете, повлияет ли владение навыками работы с ИИ на вашу конкурентоспособность на рынке труда?

2. Ощущаете ли вы, что из-за ИИ ваша будущая профессия может исчезнуть или сильно измениться?

3. Какие задачи в работе ИТ-специалиста, по вашему мнению, ИИ сможет полностью автоматизировать в ближайшие 5-10 лет?

В отношении влияния ИИ на стратегическую конкурентоспособность можно заключить следующее.

По результатам проведенного опроса студентов внедрение ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли значительно влияет на конкурентоспособность выпускника вуза (64 %) и есть страх перед исчезновением или значительным изменением выбранной профессии (67%). Отвечая на вопрос «Какие задачи в работе ИТ-специалиста, по вашему мнению, ИИ сможет полностью автоматизировать в ближайшие 5-10 лет?», студенты называли разработчиков и тестировщиков (ориентированных на «шаблонные» решения), технических писателей.

По мнению экспертов ИТ-сообщества, действительно, данные профессии рано или поздно заместит ИИ. Это как раз те ниши, которые занимают выпускники вузов. Как реагировать на это – как раз и есть вопрос обеспечения стратегической конкурентоспособности обучающихся.

При этом в рамках первого внеучебного занятия обучающимся вначале было сложно сформулировать те самые «человеческие» навыки, которые дают им конкурентные преимущества перед ИИ. В рамках общего обсуждения были выделены такие навыки, как эмпатия, лидерство, убеждение, этическое

мышление. Определено их значение в рамках деятельности в ИТ-отрасли. Среди наиболее важных вопросов этики и ответственного использования ИИ, выделенных самими студентами, оказались:

1. ИИ-модели обучаются на данных, созданных людьми – является ли это плагиатом?
2. Риски потери конфиденциальности и приватности данных пользователей.
3. Угроза безработицы в ИТ.

Стратегическое использование ИИ для определения ниш, которые можно занять в ИТ-отрасли, вызвало интерес и дискуссии. По результатам задания «Стратегический промпт» каждый из студентов разработал свою дорожную карту успеха в ИТ-отрасли.

Данная карта использовалась в рамках другого задания «Стратегический поворот», в рамках которого каждый из обучающихся должен был предложить решение собственного профессионального позиционирования на фоне трансформаций в отрасли.

Предприняты попытки прийти к формуле «Человек + ИИ = Суперсила». В качестве примера был приведен ответ от GigaChat для программиста:

- было: «Я пишу код на Python»;
- стало: «Я проектирую и внедряю сложные программные архитектуры, используя ИИ как продвинутого партнера для код-ревью, генерации шаблонов и тестирования, что позволяет мне фокусироваться на масштабируемых и эффективных решениях».

При этом по ответу от ИИ важно было определить, какие умения и навыки полностью замещаются через автоматизацию на основе ИИ; какие посредством ИИ полностью заменить нельзя, но можно значительно усилить, а какие ИИ неподвластны и остаются сугубо «человеческими».

Отметим, что 90% обучающихся назвали такую практику проработки стратегического видения себя в ИТ-отрасли полезной.

Кроме того, краткий тестовый опрос, запущенный на основе Яндекс-формы, позволил выявить опасения будущих ИТ-специалистов, относительно изменения требований к ИТ-специалисту. Так, 59,1% считают, что стартовые позиции («джуниоров») находятся под угрозой, 12,2 % опасаются дальнейшего проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли, а 28,1% мыслят более оптимистично, считая, что требования работодателей не изменятся либо снизятся.

Таким образом, можно сделать несколько важных выводов: во-первых, применение ИИ в процессе профессиональной подготовки, как и его проникновение в рабочие процессы ИТ-отрасли, влияет на все выделенные функциональные уровни конкурентоспособности выпускников вуза; во-вторых, выделение дополнительного четвертого педагогического условия – минимизации рисков конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов через учет эффектов проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли – обоснованно, так как существует важная педагогическая задача эффективного использования искусственного интеллекта в процессе профессиональной подготовки для обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза.

Формирование экспериментальных групп и констатирующий эксперимент

Констатирующий эксперимент был направлен на фиксирование состояния исследуемой проблемы в очерченных границах исследования на основе сбора и анализа данных посредством разработанного критериально-оценочного аппарата, проводился в 2020-2021годах на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

По разработанному критериально-оценочному аппарату произведён замер уровня конкурентоспособности 108 обучающиеся выпускного курса по направлениям подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (18 чел.), 09.03.03 «Прикладная информатика» (44 чел.), 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» на выпускных курсах (46 чел.) (рисунок 4.10).

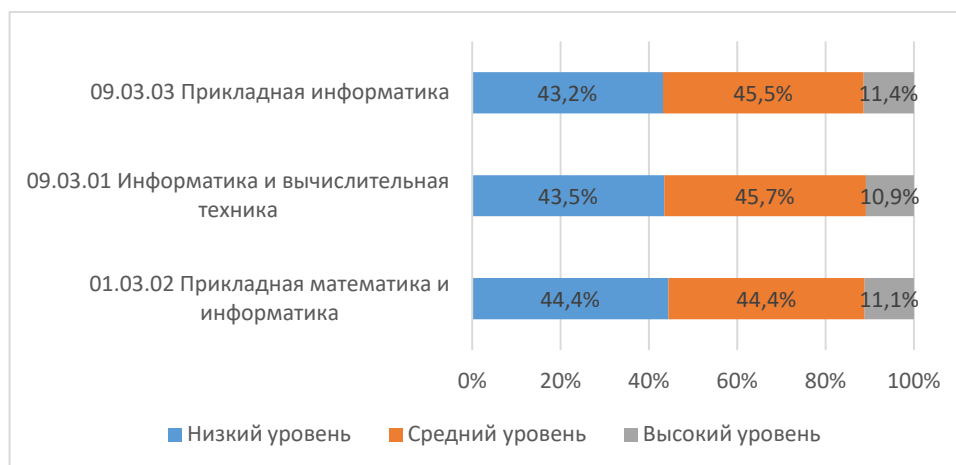


Рисунок 4.10 – Распределение будущих ИТ-специалистов, обучающихся на разных направлениях подготовки бакалавров, по уровням конкурентоспособности на выпускном курсе

Во всех трёх направлениях подготовки наблюдается практически идентичное, статистически однородное распределение студентов по уровням конкурентоспособности: примерно равные доли обучающихся демонстрирует низкий (около 44%) и средний (около 45%) уровни, и лишь небольшая часть (около 11%) показывает высокий уровень. Такая структура указывает на отсутствие существенных различий по распределению будущих ИТ-специалистов между направлениями подготовки и позволяет говорить о схожести контингента по выделенным критериям оценки и показателям оценки конкурентоспособности.

В дальнейшем эксперименте приняли участие обучающиеся по направлениям подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 09.03.03 «Прикладная информатика», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» общей численностью 186 чел.

Описание сформированных экспериментальных и контрольных групп представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Описание экспериментальных и контрольных групп формирующего этапа эксперимента

Группа	Количество обучающихся	Характеристика
ЭГ – 1	63	Внедрение системы педагогического обеспечения и условия поэтапно: на первом курсе – первое условие и дальнейшее его поддержание, начиная со второго курса – второе и третье условия, дополнительно к реализации первых трех условий – введение четвертого условия
КГ-1	42	Система педагогического обеспечения и условия не внедрялись
ЭГ-3	40	Внедрение системы педагогического обеспечения первого, второго, третьего и четвертого условий с третьего курса
КГ-3	41	Система педагогического обеспечения и условия не внедрялись

Результаты нулевого замера уровня конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в экспериментальных и контрольных группах приведены в табл. 4.4.

Таблица 4.4 – Уровень конкурентоспособности ИТ-специалистов подготовки в экспериментальных и контрольной группах на констатирующем этапе экспериментальной работы

Группа	Уровень	Критерии оценивания							
		Стратегическая конкурентоспособность		Тактическая конкурентоспособность		Оперативная конкурентоспособность		Общая конкурентоспособность	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
ЭГ-1	Н	48	76,19	59	93,65	49	77,78	60	95,24
	С	15	23,81	4	6,35	14	22,22	3	4,76
	В	0	0	0	0	0	0	0	0,00
КГ-1	Н	33	78,57	39	92,86	32	76,20	38	90,48
	С	9	21,43	3	7,14	10	23,80	4	9,52
	В	0	0	0	0	0	0	0	0,00
ЭГ-3	Н	24	60,0	23	57,5	20	50,0	21	52,50
	С	13	32,50	17	42,5	16	40,0	19	47,50
	В	3	7,50	0	0	4	10,0	0	0,00
КГ-3	Н	25	60,98	25	60,98	19	46,34	19	46,34
	С	12	29,27	15	36,59	17	41,46	21	51,22
	В	4	9,76	1	2,44	5	12,20	1	2,44

ЭГ-1 и КГ-1 демонстрируют схожую картину как по всем выделенным критериям, а именно подавляющее большинство имеют низкий уровень, небольшая часть – средний, высокий уровень отсутствует. Так, по общей конкурентоспособности низкий демонстрирует 95,24% обучающихся в ЭГ-1 и 90,48% в КГ-1, средний уровень – 4,76 % в ЭГ-1 и 9,52 % в КГ-1, высокий

уровень не зафиксирован ни в одной из групп. ЭГ-3 и КГ-3 также демонстрируют преимущественно низкий уровень по выделенным критериям. По общей конкурентоспособности низкий уровень наблюдается у 52,50% обучающихся в ЭГ-3 и 46,34% в КГ-3, средний уровень – у 47,5% в ЭГ-3 и 51,22% в КГ-3, высокий уровень – у 0% в ЭГ-3 и 2,44% в КГ-3.

Сформулируем первые две гипотезы в отношении сформированных групп на начало эксперимента для их попарного сравнения (ЭГ-1 с КГ-1, ЭГ-3 с КГ-3).

Н₀: Не существует статистически значимых различий в уровне конкурентоспособности между будущими бакалаврами экспериментальной и контрольной групп на начальном этапе исследования.

Н₁: Существуют статистически значимые различия в уровне конкурентоспособности между будущими бакалаврами экспериментальной и контрольной групп на начальном этапе исследования.

Здесь и далее для сравнения групп ЭГ-1 с КГ-1, ЭГ-3 с КГ-3 был выбран критерий Манна-Уитни, как наиболее соответствующий типу данных, робастный к выбросам и не требующий нормальности распределения (нарушение условия нормальности распределения подтверждено критерием Шапиро-Уилка ($p < 0,05$ для большинства показателей)) и гомогенности дисперсий.

Для анализа данных использовалась библиотека `scipy.stats` (таблица 4.5).

Таблица 4.5 – Результаты попарного сравнения экспериментальных и контрольных групп на основе критерия Манна-Уитни на начало эксперимента

Критерии	Критерия Манна-Уитни			
	U	Z _{эмп}	p	r
ЭГ-1 – КГ-1				
Стратегическая конкурентоспособность	1358,5	0,24	0,81	0,023
Тактическая конкурентоспособность	1295,5	-0,19	0,85	0,018
Оперативная конкурентоспособность	1301,5	-0,14	0,89	0,014
Общая конкурентоспособность	1327	0,023	0,98	0,002
ЭГ-3 – КГ-3				
Стратегическая конкурентоспособность	872	0,495	0,620	0,055
Тактическая конкурентоспособность	896	0,728	0,467	0,081
Оперативная конкурентоспособность	811	-0,081	0,935	0,009
Общая конкурентоспособность	821,5	0,010	0,992	0,001

Исходя из расчетных данных в таблице 4.5 критическое значение $Z_{кр}$ для двустороннего теста при $\alpha=0.05$ составляет $\pm 1,96$. При этом, поскольку для выделенных пар групп по всем критериям $|Z_{эмп}| < 1,96$, нулевая гипотеза об отсутствии различий не отвергается. Полученные значения p также превышают уровень значимости $\alpha=0,05$, следовательно, статистически значимых различий между группами не обнаружено, а так как по каждому из критериев $r < 0,10$, то можно говорить и об очень малом размере эффекта. То есть, на констатирующем этапе эксперимента на основе полученных статистических данных принимается гипотеза H_0 . Выделенные экспериментальные и контрольные группы (ЭГ-1 и КГ-1, ЭГ-3 и КГ-3) изначально статистически эквивалентны, что обеспечивает высокую объективность исследования и позволяет связывать любые последующие межгрупповые различия с эффектами педагогического воздействия.

Таким образом, разработан критериально-оценочный аппарат, включающий систему показателей, позволяющих комплексно оценить уровень сформированности конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации общества. Критериально-оценочный аппарат позволяет соотнести результаты обучения с реальными требованиями рынка труда и выявить зоны развития для дальнейшего педагогического воздействия. Результаты исследований на констатирующем этапе подтверждают наличие проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации ИТ-отрасли. Анализ исходного состояния учебных групп показал низкий уровень развития конкурентоспособности у большинства обучающихся. Структура распределения студентов по уровням подготовки свидетельствовала о выраженном дисбалансе с резким преобладанием низкого уровня над средним и практическим отсутствием высокого уровня. Данная ситуация указывает на недостаточную эффективность традиционной системы подготовки будущих ИТ-специалистов и подтверждала актуальность разработки и внедрения концепции.

4.2 Апробация педагогического обеспечения и комплекса организационно-педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Система педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества реализуется и рассматривается в рамках процесса профессиональной подготовки в вузе и охватывает учебную, учебно-профессиональную, научно-исследовательскую деятельности и разработки (R&D) в образовательной экосистеме университета.

Реализация содержательно-смыслового наполнения предлагаемой концепции в ходе апробации реализовывалась поэтапно:

1. Подготовительный этап – разработка необходимых программно-методических и учебно-методических материалов, подготовка субъектов процесса профессиональной подготовки в вузе (обучающихся, преподавателей, партнеров вуза) к участию в апробации организационно-педагогических условий. Подготовка предполагала ознакомление с целями и задачами экспериментальной работы и определение дисциплин, в ходе которых будет вестись апробация.

2. Основной этап – реализация организационно-педагогических условий и системы педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества.

3. Контрольный этап – оценка полученных результатов, коррекция системы педагогического обеспечения по результатам апробации.

Проведение подготовки на первом этапе осуществлялось с помощью научно-методического семинара «Формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества», тематический план которого представлен в таблице 4.9.

Объем программы научно-методического семинара «Формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифро-

вой трансформации российского общества» соответствует 52 часам и направлен на ознакомление и интеграцию усилий профессорско-преподавательского состава вуза для реализации организационно-педагогических условий.

Задачи научно-методического семинара:

- анализ и обсуждение трендов в сфере цифровой трансформации российского общества и развития ИТ-отрасли, а также цели и значение формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе в связи с данными тенденциями;
- выявление методов и средств идентификации конкурентных преимуществ обучающихся для их последующего профессионального самоопределения и построения стратегии успеха в среде будущей профессиональной деятельности;
- выявление ресурсов и потенциалов образовательной экосистемы вуза для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, согласование вопросов междисциплинарного и межкафедрального взаимодействия в рамках реализации учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, определение возможностей включения, обучающихся в процессы разработки (R&D) в образовательной экосистеме вуза;
- определение методов, средств и форм валидации конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза, способствующих совершенствованию реализации учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок в процессе профессиональной подготовки;
- рефлексивный анализ, отбор и обобщение предложенных вариантов выделенных организационно-педагогических условий.

Тематический план научно-методического семинара содержит пять разделов, первый из которых посвящен общим вопросам и особенностям формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества, а четыре осталь-

ных – разработанным организационно-педагогическим условиям. Все разделы включают теоретический, аналитический, преобразующий и рефлексивный блоки. Основные формы: круглые столы и дискуссии, форсайт-сессии. Научно-методический семинар проходил в течение семестра и обеспечил согласованность усилий педагогического коллектива для реализации организационно-педагогических условий. Тематический план, реализация и полученные результаты по каждому из модулей представлены в приложении Щ. В конце семестра была проведена короткая встреча-ретроспектива для обмена опытом и обсуждения проблем. Данный семинар лег также в основу разработки программы повышения квалификации ИДО «Горизонт» по теме «Формирование конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза в условиях цифровой трансформации российского общества» на 32 часа.

Перейдем к рассмотрению основного этапа, связанного с непосредственной реализацией каждого из выделенных организационно-педагогических условия.

Реализация первого организационно-педагогического условия – **построение обучающимися собственной стратегии успеха через стимулирование познания ими своих конкурентных преимуществ и интериоризации ценностей технологического суверенитета и лидерства российской ИТ-отрасли** – осуществлялась в менторских, лично-ориентированных и коммуникационных трансфер-зонах и включало:

- 1) проведение спецкурса «Моя конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации российского общества» (цели, задачи и темы которого представлен в приложении М) и последующей поддержке, сопровождении и консультировании по вопросам реализации разработанной стратегии на практике;

- 2) реализацию технологии профессионально-отраслевого самоопределения при реализации самостоятельной работы в рамках профессиональных дисциплин;

3) сопровождение (информирование и направление, побуждение и поддержка, консультации) реализации образовательной и карьерной траектории обучающимся в процессе профессиональной подготовки.

Материалы спецкурса «Моя конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации российского общества» были размещены на образовательном портале и включали лекционные материалы, подборку интернет-ресурсов, психологические и авторские педагогические тесты, а также практические задания. Лекции проводились по типу «лекции вдвоем» с приглашением успешных выпускников и работодателей. Каждая из лекций была посвящена отдельной теме, связанной с формированием стратегической конкурентоспособности обучающихся. Вне зависимости от темы приглашенный лектор рассказывал о своей карьерной траектории, тем самым реализуя акмеологическое воздействие на аудиторию. Лекционные занятия предваряли практические занятия и семинары, определяя план и содержание самостоятельной работы обучающихся. В приложении Э приведены примеры заданий для самостоятельной работы обучающихся в рамках спецкурса.

Реализация практических работ выполнялась с использованием программного средства Obsidian. В данном средстве каждым обучающимся создавалась собственная база знаний, описывающая цели, ценности, изученные и подлежащие к освоению информационные единицы, называемые в нотации данного программного средства «заметками».

Форма заметок может быть разной – сообщения, текстовые файлы, листинги программного кода, рисунки, видео, ссылки на источники и пр. По сути полученный граф базы знаний является онтологией, описывающий содержательное наполнение карьерной и образовательной траектории на основе взаимосвязанных записей по целям, ценностям, современным и перспективным требованиям, необходимым к освоению компетенций в рамках формального образования и самообразования и др. По мере накопления записей данная графовая структура становится удобным инструментом для анализа и поиска материалов, постановки целей изучения, актуализации знаний. Структурирование большого постоянно нарастающего объема информации позво-

ляет определить интересы в рамках профессионально-отраслевого самоопределения. На этапе самодетерминации и реализации образовательной траектории Obsidian использовался для:

1. Создания своих собственных заметок, формулирования вопросов и ответов, что способствует активному вовлечению в процесс изучения специфики выбранного профессионально-отраслевого сегмента.
2. Ведения дневника формирования конкурентоспособности, где ставятся цели, фиксируются способы их достижения, накопленный опыт решения задач.
3. Структурирования заметок по изучаемым технологиям путем создания иерархии тем и подтем, а также установления связей между различными концепциями и областями знаний.
4. Своевременной актуализации содержания дисциплинарных знаний, связанных со стремительно развивающимися технологиями.
5. Рефлексии реализации образовательной траектории на основе периодического пересмотра записей, анализа своих успехов и определения областей для улучшения.

Так как использование Obsidian является достаточно распространенной практикой в профессиональной ИТ-среде, использование данного средства является еще и способом трансфера знаний через обмен заметками.

Для начала формирования базы знаний обучающимся предлагалось попробовать выделить основные категории, в качестве которых рекомендовались:

1. База требований к компетенциям в ИТ-отрасли (профессиональные стандарты, приложения к профессиональным стандартам, корпоративные требования и вопросы на собеседованиях).
2. Цели и планирование (краткосрочные цели (1-3 года), долгосрочные цели (5-10 лет)).
3. Мои ценности.
4. Конкурентные преимущества:
 - а) Устойчивые конкурентные преимущества:
 - профессиональные компетенции;

- надпрофессиональные компетенции;
- б) Динамические конкурентные преимущества:
 - профессиональные компетенции;
 - надпрофессиональные компетенции.
- 5. Онлайн-курсы и ресурсы.
- 6. Площадки профстажировок, акселераторов.
- 7. Форумы и соцсети профессиональных сообществ.
- 8. Конференции, митапы.
- 9. Конкурсы, хакатоны.
- 10. Идеи.
- 11. Портфолио достижений:
 - а) награды;
 - б) завершенные проекты;
 - в) текущие проекты;
- 12. Ресурсы и инструменты;
 - а) Инструменты для разработки (IDE, библиотеки);
 - б) Ресурсы для обучения (каналы на сервисах видеохостинга, подкасты).

Каждая из категорий раскрывается как онтология на базе интеллектуальной карты, которая динамически обновляется. Категории 2 «Цели и планирование» и 3 «Мои ценности» особенно важны для проведения рефлексии на основе известного приема ведения личного дневника.

Вторая категория предполагала разработку долгосрочных и краткосрочных целей и планов. Долгосрочное планирование отражало построенный образ желаемого профессионального будущего на основе установления амбициозных целей по методу Objectives and Key Results (OKR). Данный метод был разработан А. Гроувом и получил широкое распространение в практике таких ИТ-компаний, как Intel и Google. Его авторская адаптация под цели формирования конкурентоспособности обучающихся выглядит следующей последовательностью шагов:

1. Определите долгосрочные цели на период 3-5 лет с момента окончания вуза (Objectives). Они могут быть связаны с карьерными амбициями,

профессионально-личностным развитием, достижением статусов и расширением сети коммуникаций. Цели должны быть прежде всего вдохновляющими, соответствовать образу желаемого профессионального будущего, достижимыми и конкретными. Например, «Достижение экспертного уровня применения искусственного интеллекта в области промышленной безопасности металлургической отрасли».

2. Установите измеримые ключевые результаты (Key Results) для каждой цели, которые помогут зафиксировать и оценить их достижение. Они могут быть количественными или качественными, но конкретными. Например, для приведенного примера в п.1 это может быть «Участие в жюри отраслевых конкурсов по искусственному интеллекту».

На этапе постановки среднесрочных и краткосрочных целей использовался SMART. Такое комбинирование методов постановки целей обусловлено тем, что OKR позволяет произвести постановку амбициозных долгосрочных целей, а применение SMART обеспечивает проработку действий в среднесрочной перспективе, ориентируя на достижение конкретных и реалистичных целей. Вместе с этим OKR способствует заданию вектора формирования конкурентоспособности обучающегося в более свободной формулировке, ориентированной на карьерный рост и предусматривающий большую гибкость и готовность к изменениям, тогда как SMART более традиционен и структурирован, требует соблюдения при формулировании целей всех заложенных в него критериев (Specific (Конкретная), Measurable (Измеримая), Achievable (Достижимая), Relevant (Актуальная) и Time-bound (Ограниченная во времени)).

В рамках третьей категории выделялось от пяти до семи ценностей, важных для формирования собственной конкурентоспособности, по каждой из которых ведутся еженедельные записи. Такой прием помогает зафиксировать прогресс, оценить достигнутые результаты и определить направления дальнейшего формирования собственной конкурентоспособности.

По сути, это динамическая модель требований к собственной конкурентоспособности обучающихся и стратегии ее формирования, структура ко-

торой может говорить о выбранном типе стратегии успеха (горизонтальной, вертикальной, диагональной), а содержание о профессионально-отраслевой направленности обучающегося.

По итогам спецкурса определены образовательная и карьерная траектории, реализация которых на практике происходила уже за рамками рассматриваемого курса.

Реализация приемов работы по формированию образовательной и карьерной траекторий, а также самоконтроля следования им поначалу сложна и требует направляющего воздействия, стимулирования и поддержки обучающихся со стороны преподавателя. Поэтому в дальнейшем работа, начатая в рамках спецкурса, была продолжена при реализации профессиональных дисциплин. Работа с Obsidian включалась как элемент отчётности по лабораторным и практическим работам в рамках профессиональных дисциплин, как «шпаргалка» в рамках семинарских занятий и коллоквиумов. Работа с данным инструментом, казавшаяся поначалу большинству обучающихся как избыточная, в результате была оценена как весьма полезная. Так, обучающиеся, продолжая работу с предложенным программным средством, нашли возможность интеграции его с системами контроля версий на основе Git-технологий, облачными сервисами хранения данных, локальным искусственным интеллектом (на основе LMStudio). В рамках дисциплины «Технологическое предпринимательство» предложены разработки плагинов для данной системы с функционалом тайм-менеджмента и формирования полезных привычек, внедрения интеллектуальных моделей поддержки по типу OpenAI. Все это говорит о положительной оценке обучающихся работы с данной системой.

В рамках реализации профессиональных дисциплин проводились мастер-классы от представителей работодателей разных профессиональных групп (системные и бизнес-аналитики, разработчики, специалисты по трехмерному моделированию, специалисты по анализу данных и нейросетевому моделированию и др.), осуществлялось посещение предприятий для ознакомления с условиями осуществления профессиональной деятельности и осознанного определения места прохождения практик для построения, кор-

рекции и рефлексии реализации профессионально-отраслевого самоопределения. Во время посещения предприятий подчеркивалась значимость перехода на отечественные ИТ-решения, связь развития отрасли и общественного развития. Посещение предприятий и прохождения практик заканчивалось обсуждением наблюдений обучающихся и полученного ими опыта с фиксацией результатов в разработанной базе знаний.

В рамках внеучебного процесса проводились установочные и заключительные семинары в каждом семестре для сопровождения реализации разработанной стратегии успеха обучающимся, помощи в ее переосмыслении и коррекции, при необходимости.

Реализация стратегии успеха способствовала построению персонального бренда через презентацию своих достижений на GitHub, в профессиональных интернет-сообществах, краудфаундинговых платформах, участие в хакатонах, стажировках.

Перейдем к рассмотрению второго организационно-педагогического условия – **накопление профессионального опыта обучающимися посредством их включения в продуктивную деятельность в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза.**

Реализации данного условия осуществлялась в отраслевых лабораторий, продуктово-ориентированных и акселерационно-технологических трансфер-зон и основывалась на технологии продуктивной активности. Схема его реализации состоит из ряда этапов (представлена в приложении Ю), далее рассмотрим их подробнее.

Формирование базы проектов

В ходе подготовки к его реализации в рамках научно-методического семинара определены приоритетные трансфер-зоны образовательной экосистемы вуза, в рамках которых ведутся научные изыскания, а также реализуется образовательный процесс в МГТУ им. Г.И. Носова, например: разработка цифровых средств обучения для технических направлений подготовки, интеллектуальный анализ образовательных данных, виртуальные пространства взаимодействия с абитуриентами и обучающимися, разработка цифро-

вых двойников технологических процессов в металлургии; теория, алгоритмы и методы применения искусственного интеллекта в задачах оценки качества выпускаемой металлургической продукции, влияние цифровых средств обучения на пользователя; теория и методика реализации фиджитал-направлений в спорте; теория, алгоритмы и методы применения искусственного интеллекта в сельском хозяйстве и др.

Выделенные трансфер-зоны ассоциируются с проблемами изучения влияния, разработки и внедрения сквозных цифровых технологий в разные предметные области и их объединения – образование, образование и энергетика (объединение двух областей), металлургия (технологические процессы и контроль качества), промышленная безопасность, психология и педагогика (объединение двух областей), физическая культура и спорт, сельское хозяйство и др. Выбор трансфер-зон определяется наличием необходимых ресурсов, в том числе получаемых на основе взаимодействия с партнерами вуза, активностью научных изысканий университета в них и/или потенциально высокой практической значимостью результатов запланированных проектов для развития образовательной экосистемы вуза и/или университетского комплекса.

Предложенные темы проектов в выделенных трансфер-зонах были идентифицированы по следующей классификации (рисунок 4.17).

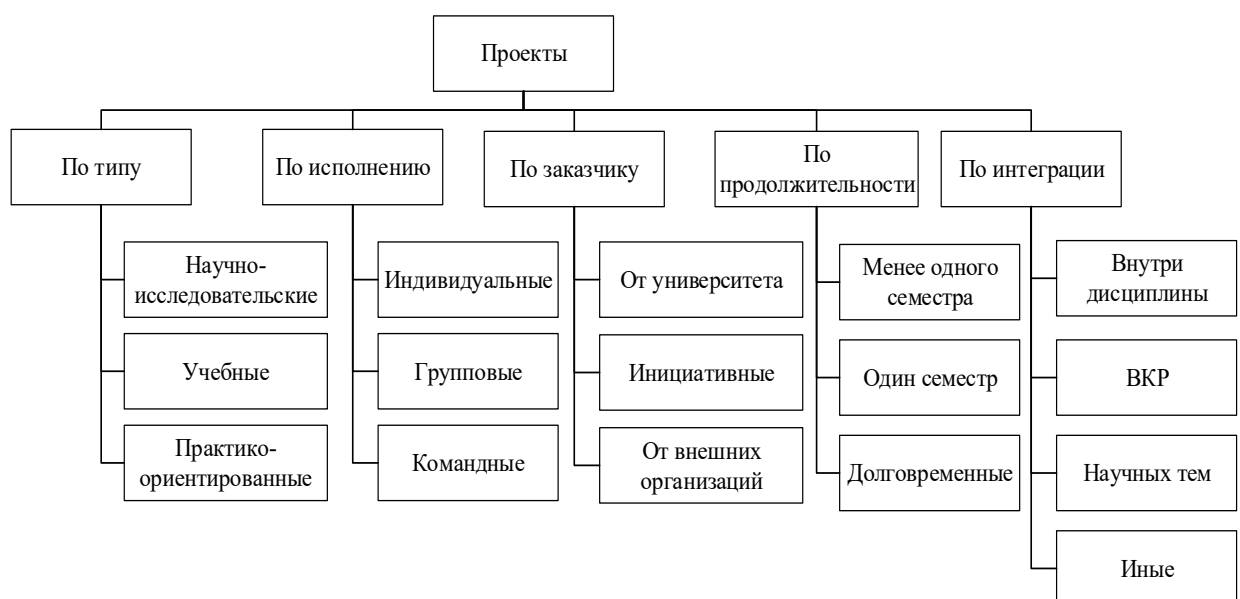


Рисунок 4.17 – Классификация проектов в образовательной экосистеме вуза

Используя данную классификацию, были описаны проекты в базе проектов, фрагмент которой представлен в приложении Я.

Формирование команды проекта и интеграция

Как видно из таблицы 4.14, в основном это командные проекты, выполняющиеся коллективом с разными ролями, что соответствует особенностям современной деятельности в ИТ-среде. Формирование команд производилось на основе понимания требуемых для реализации проекта компетенций и склонности самих обучающихся.

Работа по выделенным проектам велась с обязательным привлечением носителей знаний предметных областей (экспертов предметных областей), а также экспертов в области разработки ИТ-решений на основе сквозных цифровых технологий. Сопровождение деятельности обучающихся в выделенных трансфер-зонах требует не только направления комплексного педагогического трансфера для формирования необходимых компетенций, но и формирование установки на обязательное получение востребованного в образовательной экосистеме продуктового результата – ИТ-решения. Более того, обязательным критерием успешности проектов являлось внедрение его результатов в образовательную экосистему вуза. В этой связи особое внимание уделялось формированию ценностного отношения участников проекта к его результатам не просто как к продукту деятельности, а как к «технологическому товару», для чего каждая из проектных команд участвовала в акселераторах стартапов и проходила курс технологического предпринимательства.

Отмечалось варьирование внутренней и внешней мотивации обучающихся по отношению к участию в проектах, а также наличие опасений по поводу получения продукта надлежащего качества. В этой связи преподаватель выполнял роль наставника, которая состояла в помощи по преодолению:

- рисков, связанных с возможностью неудачного опыта даже в рамках решения промежуточных задач и потерей мотивации у субъектов проектной деятельности;
- конфликтов, сопровождающих становление командных отношений;

- неопределенности в способах решения поставленных задач;
- обеспечении временными и иными ресурсами проектной команды.

В функции наставника входило установление устойчивого взаимодействия с заказчиком и экспертами, определение образа желаемых образовательных результатов проекта, сложности и масштаба проекта, состава команды, исходя из требуемых для реализации проекта компетенций, а также графика и возможностей обучающихся работать над проектом с учетом их аудиторной загруженности, взаимоувязки требований педагогического контроля и мониторинга с требованиями мониторинга реализации проекта, выбора способов ведения проекта.

В перечисленных функциях отражены некоторые отличия организации проектной деятельности в образовательной экосистеме вуза от реальной практики. При этом выбор способов ведения проекта осуществлялся сообразно общепринятым в ИТ-практике критериям, а также педагогическим особенностям реализации образовательного процесса (образовательных целей и задач, степени их неопределенности декомпозиции цели на задачи, а также способов их решения, место в рамках ООП, вида проекта по количеству исполнителей) и дескрипторов желаемых образовательных результатов, выраженных в критериях НРК РФ «широта полномочий и ответственность», «сложность деятельности», «наукоемкость деятельности» и дополнительно введенным критерием «рефлексивность». Выбор такого описания осуществлён на основе анализа разработанной онтологической модели требований к компетенциям будущих ИТ-специалистов и позволяющей на заданном уровне абстракции описать образовательные результаты, которые можно при необходимости легко соотнести с требованиями профессиональных и образовательных стандартов.

Сложность реализации некоторых из проектов составляла низкая заинтересованность в детальной постановке задач со стороны заказчиков. Для разрешения этой проблемы в практике отрасли информационных технологий в противовес классическим подходам, требующим глубокую проработку тре-

бований заказчика к итоговому продукту, разработаны и используются гибкие методологии управления проектами. При подготовке обучающихся по ИТ-направлениям подготовки обычно рассматриваются оба вида методологий. Выбор методологии управления проектом при реализации ИТ-проектов широко представлен в специальной литературе. Однако при организации проектной деятельности в образовательной экосистеме вуза перед преподавателем встают задачи выбора наиболее эффективной из них для конкретного проекта, определение роли и функций наставника, общей стратегии и тактики ведения проекта, что потребовало отдельной проработки.

В рамках же реализации рассматриваемого организационно-педагогического условия приведем рекомендации с учетом педагогических факторов, определяющих контекст образовательного процесса, желаемые образовательные результаты и функции наставника.

Популярным примером «классической» (традиционной) методологии является Waterfall, которая основана на каскадном цикле и при которой задача передаётся поэтапно без возможности возвращения на предыдущий этап.

С точки зрения ИТ-практики, факторами выбора данного подхода являются: четкие требования, неподлежащие изменениям в ходе работ; низкие риски и возможность формирования резерва времени на каждом из этапов. Главным недостатком управления проектом по классической методологии является отсутствие гибкости.

Образовательный контекст

Образовательная цель: формирование и развитие в первую очередь профессиональных компетенций.

Образовательные задачи можно четко разбить по этапам реализации проекта, при этом наставник точно знает, какие результаты, в каком объеме и на каком уровне качества должны быть получены.

Декомпозиция задач скорее соответствует темам пройденных дисциплин, например: анализ требований – разработка диаграммы прецедентов, разработка требований по видам обеспечения, разработка системного проек-

та – разработка диаграммы развертывания, разработка диаграммы компонентов, детальное проектирование – разработка диаграммы состояний и пр. Поэтому способы решения проектных задач скорее известны, оформлен альбом шаблонных форм, например, с учетом действующих ГОСТ 34.

Место в рамках ООП: учебная (ознакомительная) и производственная практика, курсовые проекты, индивидуальные задания в составе дисциплин (предусмотренные листами контрольных мероприятий и рабочей программой), выпускные квалификационные работы.

Вид проекта – скорее индивидуальный.

К другим особенностям отнесем:

- наставник и руководитель проекта – это чаще всего одно лицо;
- жёсткая последовательность этапов разработки и неправильное временное планирование зачастую ведут к сокращению последних этапов – тестирования и операций;
- сроки сдачи таких проектов увязаны с графиком и индивидуальным учебным планом студента;
- работа исполнителя или команды с формальным заказчиком, как правило, отсутствует до момента защиты проекта, что не позволяет отработать соответствующий навык, определенный во многих профессиональных стандартах ИТ-отрасли;
- не может являться полноценной базой для отработки навыков командного взаимодействия.

Дескрипторы образовательных результатов

Широта полномочий и ответственность (общая компетенция): четкое понимание своей роли и обязанностей в проекте, индивидуальная ответственность за выполнение своих задач, самостоятельность при выборе путей осуществления деятельности из известных, планирование собственной деятельности и/или деятельности других, исходя из поставленных задач, участие в управлении выполнением поставленных задач в рамках проекта.

Сложность деятельности (характер умений): применение стандартных инструментов и способов решения типовых задач, умение придерживаться четких требований заказчика и стандартов, умение работать в заданных ограничениях в рамках установленной структуры проектных работ.

Научаемость деятельности (характер знаний): применение стандартных процедур и регламентов, необходимых для планирования, выполнения и завершения проектов, которые требуют от участников применения обширных теоретических знаний по применяемым технологиям.

Рефлексивность: самоанализ и саморазвитие в отношении приобретенного опыта в области профессиональных компетенций.

Требование к наставнику:

- доминирующая роль с возможностью делегирования некоторых своих функций менеджера проекта в небольшом объеме одному из участников проекта;
- точное определение контрольных точек в целях мониторинга работ по проекту и промежуточных образовательных результатов;
- четкость и подробность в постановке задач;
- доминирование в вопросах выбора технологий разработки продукта;
- определение необходимого ресурсного обеспечения, в том числе базы знаний для устранения дефицита информации по способам решения задач проекта у исполнителей.

Перейдем к рассмотрению критериев выбора гибких методологий. Наиболее известной гибкой методологией является Agile, основанная на следующих ценностях:

1. Люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов.
2. Работающий продукт важнее исчерпывающей документации.
3. Сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта.
4. Готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану.

Методология представляет собой несколько определенных этапов работы с жесткими дедлайнами – спринтами, которые позволяют команде постоянно оценивать результат проделанной работы и получать отзывы от заказчика и других участников проекта. Такой подход позволяет мгновенно совершать изменения продукта при возникновении новых требований, что является главным преимуществом данной методологии в сравнении с классическими.

К дополнительным преимуществам Agile стоит отнести снижение рисков на первых стадиях проекта, формирование обратной связи с потребителем и акцентирование внимания на важные и критичные задачи проекта. Благодаря всем этим преимуществам методология стала востребованной и популярной в постоянно изменяющихся условиях реализации проекта, но более трудоемкой.

Образовательный контекст

Образовательная цель: формирование и развитие профессиональных и надпрофессиональных компетенций (в первую очередь коммуникативность, командность, креативность, межатраслевое взаимодействие, умение быстро восполнять дефицит знаний).

Образовательные задачи можно выделить для каждой задачи в рамках бэклога проекта, при этом для наставника и команды проекта может быть с самого начала неочевиден эффективный способ решения задач и требуется соответствующий поиск.

Декомпозиция задач осуществляется от бэклога продукта, то есть перечня рабочих задач, расположенных в порядке важности для команды разработчиков. Бэклог основывается на дорожной карте продукта — стратегии разработки и развития продукта или решения, а также документа с исходными требованиями к продукту, в том числе назначение продукта, его возможности, функции и принцип работы (требования в процессе могут изменяться и дополняться).

Место в рамках ООП: учебная (ознакомительная) и производственная практика, проектные командные задания в составе дисциплин, комплексные выпускные квалификационные работы.

Вид проекта – скорее групповой.

К другим особенностям отнесем:

- наставник проекта – преподаватель, который может выступать в роли владельцем продукта, руководитель проекта – обучающийся, выступающий в роли скрам-мастера;
- требует большой вовлеченности в процесс и полное погружение в него исполнителей, организаторов и заказчиков проекта, что бывает сложно в рамках образовательного процесса;
- возможность частого внесения правок может обернуться риском общего падения мотивации в неопытной команде или не вникшей в особенности методологии;
- изменение системы мониторинга промежуточных результатов в соответствии с выбранным циклом разработки (от 2-х недель до 2-х месяцев), по окончании которых заказчик может оценить прототип продукта с частью реализованных функций;
- высокие требования к команде по самоорганизации, так как основой суждения об эффективности проектной деятельности служит рабочий продукт;
- детальная документация по всем процессам разработки может отсутствовать, следовательно, может не подойти для образовательных целей, связанных с написанием проектной документации;
- популярность методологии среди разработчиков в сравнении с классическим подходом, что важно для будущей профессиональной деятельности.

Дескрипторы образовательных результатов

Широта полномочий и ответственность (общая компетенция): деятельность осуществляется в условиях командного взаимодействия с широкими

полномочиями для принятия решений по способам решения поставленных задач, что способствует креативности и инновационности в разработке, команды могут самостоятельно определять приоритеты, вовлечены в процесс взаимодействия с заказчиком и сотрудничеству с экспертами, члены команды несут коллективную ответственность за результаты, что способствует развитию навыков работы в команде, коммуникации и адаптивности к изменениям.

Сложность деятельности (характер умений): участие в разработке структуры проектных задач, решение задач с разной степенью неопределенности способов ее решения, инициация и налаживание трансферных процессов для устранения дефицита информации по решаемой задаче с экспертами из разных областей знаний, умение осуществлять деятельность в соответствии с технологическими нормами и установленными внутрикомандными правилами, готовность к изменениям в ходе работы над проектом.

Научаемость деятельности (характер знаний): динамичное освоение новых знаний относительно методов и инструментов решений известных и ранее не появлявшихся задач или измененных условий реализации, применение знаний из смежных областей, овладение и понимание «языка» заказчика, готовность к изучению новых технологий в процессе реализации проектов.

Рефлексивность – самоанализ и саморазвитие в отношении приобретенного опыта в области профессиональных и надпрофессиональных компетенций.

Функции наставника:

- выбор конкретной технологии Agile для ведения проекта (Scrum, Kanban, Lean, XP или другой подобной);
- стимулирование постоянных изменений продукта и поддержание мотивации команды при изменении требований к нему;
- повышенное внимание к компетенциям команды, к методам, средствам и формам обучения и самообучения, обеспечивающим быстрое приращение дефицитных знаний и умений;

- обеспечение условий не только непосредственного создания продукта, но возможностей улучшения эффективности работы команды, в том числе на основе ее собственного самоанализа деятельности и обсуждения;
- выстраивание полноценной системы взаимодействия как внутри команды, так и между командой, заказчиком и экспертами.

В зависимости от сложности ожидаемого продуктового результата определялось, каким составом будет выполняться проект. В широком понимании проектная команда – объединение ответственных лиц со стороны исполнителя и заказчика, объединенных под управлением руководителя. Выделенные роли могут совмещаться членами проектных команд (приложение 1).

Отбор в команды со стороны профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников шел по разработанной и внедренной Проектным офисом РнД МГТУ матрицы компетенций. Отбор обучающихся осуществлялся разными способами:

- 1) инициатива обучающихся по участию в проектах для повышения уровня профессиональных и надпрофессиональных компетенций;
- 2) декларативное назначение на проект в рамках реализуемых дисциплин;
- 3) игра «Тендер», когда уже сложившимся командам обучающихся предлагалось описать свое видение реализации проекта в виде дизайн-документа, по результатам которого определялась команда исполнителей.

Интеграция проектов в процесс профессиональной подготовки зависит от типа по способу и времени его исполнения (командный, групповой, индивидуальный). Индивидуальные проекты чаще интегрировались в процесс профессиональной подготовки в рамках определенной дисциплины либо в рамках прохождения практик, выполнения курсовых или выпускных квалификационных работ (например, «Использование нейроинтерфейса для определения психоэмоционального состояния пользователя в иммерсивной среде»). Групповые проекты выполнялись в рамках выбранной дисциплины, когда каждому из обучающихся в рамках практических и самостоятельных за-

даний предложена задача по реализации части приложения (например, в рамках Разработки AR-альбома трехмерных моделей для курса «Начертательная геометрия» в ходе реализации дисциплины «Трехмерное моделирование, анимация и текстурирование» необходимо было разработать модели изделий по предложенным чертежам. Далее разработанные модели были включены в разработанное ранее AR-средство). Командные проекты реализовывались в рамках интеграции изучаемых дисциплин, в ходе прохождения практик в вузе, становились частью комплексных дипломных работ (например, проект «Кампусовская метавселенная»).

Особое место составляли проекты, выполняемые в рамках научных тем по договорам с внешним заказчиком, таких как: Т 20-19 по договору № 242586 от 16.03.2020 с ПАО «ММК» «Оценка перспективы и определение стратегии освоения технологии производства сорбитизированной катанки согласно требованиям ОАО «ММК-Метиз» в существующих условиях стана 170 на основе создания цифрового двойника реконструированных линий ускоренного охлаждения»; Т 21-27 по договору №248682 от 04.10.2021 с ПАО «ММК» «Разработка траекторий обучения и VR-тренажеров». В ходе выполнения проектов по данным научным темам практиковалось временное трудоустройство обучающихся как лаборантов-исследователей в научно-исследовательский сектор университета.

В ходе реализации проектов с 2022 по 2025 годы часть обучающихся вуза из участников проекта стали наставниками для обучающихся 10-11 классов Проектной школы МГТУ им. Г.И. Носова в рамках программы «Сириус.Лето». Со стороны кураторов проектов студентам оказывалась поддержка по управлению работой с обучающимися, консультирование по вопросам методического обеспечения работы и мониторинга результатов. В данном случае трансфер компетенций осуществлялся от обучающегося высшего образования на уровень среднего общего образования, формируя у студентов лидерские качества, ответственность, управленческие компетенции. Данный подход лежит в русле федеральных проектов «Кадры для цифровой

экономики» и «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли», когда студенты вузов участвуют в профориентации и формировании цифровых компетенций у обучающихся старших классов средней школы.

В экосистеме университета трансфер-зоны возникают в рамках разных структурных образований и объединений, способствуя обмену знаниями, технологиями и ресурсами между разными подразделениями, а также с внешними партнерами:

1. Исследовательские центры и лаборатории.
2. Инкубаторы и акселераторы стартапов.
3. Кросс-дисциплинарные курсы в рамках образовательных программ, таких как «Проектная деятельность» и «Технологическое предпринимательство».
4. Конференции и семинары.
5. Партнёрство с индустрией.
6. Центры трансфера технологий и проектные офисы университета.
7. Университетские библиотеки и креативные пространства.
8. Студенческие организации и клубы.

Проект, возникший в рамках активности субъектов определенного структурного образования или объединения в ходе интеграции в процесс профессиональной подготовки, может быть ресурсно усилен другими субъектами образовательной экосистемы вуза. Так, например, проект «Кампусовская метавселенная», появившийся в ходе инициативы лаборатории виртуальной и дополненной реальности, неоднократно был представлен на конференциях, а его участники прошли акселерационные программы, поучаствовали как наставники по данной же теме в программе «Сириус.Лето». Это не единственный пример, когда интеграция проектов выходила за рамки процесса профессиональной подготовки – ряд проектов («Кампусовская метавселенная», «Фиджитал-центр по скалолазанию», «Профориентация с использованием цифрового следа обучающихся» и др.), связанных с совершенствованием образовательной экосистемы вуза, включен в стратегию развития вуза в рамках программы «Приоритет 2030».

Организация взаимодействий

В рамках данного этапа прорабатывались аспекты трех видов взаимодействий: внутрикомандного (команды «Исполнителя»), взаимодействие с экспертами и заказчиком (команды «Заказчика»).

Для обеспечения внутрикомандного взаимодействия были определены и озвучены роли каждого из участников с учетом сильных сторон участников и их интересов, нормы и правила работы в команде, регулярность встреч (таблица 4.6) в зависимости от формы интеграции проекта в процесс профессиональной подготовки, инструменты для коммуникации и постановки и отслеживания выполнения задач, создание атмосферы доверия и командного духа.

Таблица 4.6 – Формы коммуникаций внутри команды

Формы коммуникаций	Содержание
Короткие организационные встречи	В рамках реальной практики это ежедневные встречи-планерки, однако при интеграции в процесс профессиональной подготовки регулярность таких встреч зависит от формы интеграции. В рамках лабораторных и самостоятельных работ по дисциплинам – 1-2 раза в неделю, в рамках практик и выполнения проектов на условиях временного трудоустройства – ежедневные. Участники сообщают о том, что сделано, что планируется делать и есть ли сложности или препятствия
Ретроспективы	Проводятся после каждого этапа или спринта, чтобы обсудить, что прошло хорошо, что можно улучшить и какие действия предпринять для повышения эффективности

Цифровые средства внутрикомандного взаимодействия – это мессенджеры (Telegram, VK и др.), сервисы видеоконференций (Яндекс.Телемост и др.), управление проектными задачами (YouGile, Kaiten, Битрикс24).

При реализации проектов практиковалось как очное, так и удаленное внутрикомандное взаимодействие. Реализация такого подхода с применением статистических плагинов мессенджеров позволила в ходе проекта оценить и сравнить взаимосвязь активности внутрикомандного взаимодействия с полученными результатами.

Взаимодействие с заказчиком осуществлялось преимущественно посредством очного общения, перед которым составлялся бриф вопросов. Ре-

зультаты встреч по определению и приоритизации требований, изменениям и согласованию ожидаемых результатов, демонстрации прототипов решений протоколировались во избежание возможного недопонимания. В ходе тестирования и апробации разработанного решения конечным пользователем, которое проводил заказчик, составлялись письменные отчеты. Встречи с заказчиком проводились на регулярной основе (обычно раз в две недели) для демонстрации промежуточных результатов – прототипа решения.

Взаимодействие с экспертами предметной области наиболее интенсивно проводилось в начале реализации проекта в формате семинаров и экскурсий, на которых раскрывались и обсуждались проблемы предметной области, решение которых являлось целью реализуемых проектов. Помощь экспертов была необходима в пояснении нормативной и отчетной документации, технических регламентов, описания бизнес-процессов. Отметим, что фиксировалось несоответствие реализации бизнес-процессов установленным регламентам, экспертами давалось пояснение таким отклонениям, а также результатам наблюдения за поведением пользователей разрабатываемых ИТ-решений. Пояснялись текущие тренды и лучшие практики в данной области.

Взаимодействие с экспертами по применяемым технологиям, в лице которых выступали преподаватели, студенты, имеющие уже опыт выполнения подобных проектов, а также партнеры вуза и вендеры, производилось посредством консультаций в очном и дистанционном режимах, а также через деловую переписку.

Результаты взаимодействий по изучению предметной области, применяемых технологий, включая собранные требования, модели процессов и результаты исследований, описания разрешенных проблем, составляли базу знаний проектов.

Обучение и развитие команды

Важным аспектом является формирование восприятия результатов деятельности как востребованного продукта. Продуктовый результат, даже при высокой степени проработанности технической составляющей, может ока-

заться не востребован в силу пренебрежения бизнес-целями его создания, а также пренебрежения изучения пользовательского опыта и желаний конечного пользователя. Учитывая это, проектные команды были приглашены для прохождения акселерационных программ. Наибольшее количество команд приняло участие в акселераторе в рамках партнёрского взаимодействия МГТУ им. Г.И. Носова и ЮУрГУ, проводимого на платформе Университет 20.35.

Цель программы «Акселератор ЮУрГУ 2024» - сформировать пул технологических стартап-проектов Челябинской области для обеспечения суверенитета Российской Федерации за счет комплексной поддержки студенческих команд при участии вузов, высокотехнологичных компаний региона, бизнес-экспертов, институтов развития и потенциальных инвесторов.

Задачи программы:

- вовлечение студентов, аспирантов, преподавателей и других участников в технологическое предпринимательство и поддержка инициатив по созданию стартапов;
- развитие компетенций ЮУрГУ и региональных вузов участников программы в сфере предпринимательства, организации и проведении акселерационных программ, формирования предпринимательского сообщества;
- создание и развитие стартап-проектов, разработка новых и доработка существующих технологических решений и бизнес-моделей, формирование инновационных продуктов и услуг, обеспечивающих рост технологической независимости страны и качества жизни населения как базиса обеспечения суверенитета Российской Федерации.

В рамках подобных программ происходил трансфер компетенций в области предпринимательства, управления проектами, финансовой грамотности, маркетинга и продвижения, анализа данных и поиска инновационных решений, командной работы, гибкости и адаптивности, клиентоориентированности. Не менее важным является формирование способности к налаживанию контактов с инвесторами, менторами и другими предпринимателями,

что важно для будущей деятельности на основе создания партнерств и поиска ресурсов для нее.

Акселераторы помогают сформировать внешнее видение продукта, оценить его проработанность с точки зрения пользователя и рынка.

Внутренняя структура ИТ-решения определяет будущую возможность к его развитию, масштабируемости, удобству его сопровождения и кастомизации. В зависимости от темы проекта, участники могли получить знания в области разработки программного обеспечения, работы с новыми технологиями (например, AI, блокчейн) и прототипирования в рамках посещения предприятий партнеров университета и проводимых мастер-классов.

Необходимость решения технических задач неизбежно ведет к поиску существующих аналогичных решений в Интернет на обучающих цифровых ресурсах, форумах профессиональных сообществ, документации к средам разработки и пр. Ссылки на такие ресурсы также составляли базу знаний по проекту. Приветствовалось, чтобы база знаний велась в Obsidian.

Полученный профессиональный опыт в ходе продуктивной деятельности может частично рассматриваться как результат неформального образования. Вопросы валидации компетенций полученных таким образом особенно остро стоят в ИТ-отрасли. С 14 февраля 2025 года по 31 декабря 2026 года в России проходит эксперимент по внедрению системы добровольного подтверждения компетенций для разработчиков программного обеспечения с получением сертификата от Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации со сроком действия 1 год. На момент написания работы на специально-разработанной платформе можно пройти тесты по языкам программирования (Python, Java, SQL, C#, PHP, C++,Go), а также по теоретическим направлениям (HTML, ООП, PostgreSQL, «Функциональное тестирование», «Регрессионное тестирование», Git, API, CSS, Docker, «Алгоритмы и структуры данных», JavaScript, Linux, «Математическая статистика» и «Машинное обучение»). Система ин-

тегрирована с сервисом «Госуслуги», где создан специальный раздел «Национальная система подтверждения ИТ-компетенций».

Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий (входят VK, 1С, Softline) работает над другим способом подтверждения компетенций – путем сертификации, по аналогии с вендорскими системами ушедших из РФ компаний.

Все это представляет интерес как дополнение к реализации рассматриваемого педагогического условия в будущем.

Реализация, мониторинг и сопровождение

Реализация, внедрение и сопровождение проектов осуществлялось в рамках принятых в ИТ-отрасли подходов. Педагогическое сопровождение заключалось в:

- помощи в решении возникающих технических вопросов и проблем;
- индивидуальном консультировании по выполнению задач проектов, профессиональному развитию, эмоциональной поддержке и помощи в конфликтных ситуациях, выгорании или получении негативной оценки от заказчика;
- планировании и организации мастер-классов, семинаров и вебинаров по вопросам, связанным с проектом;
- обеспечении доступа к оборудованию, специальной литературе, онлайн-источникам;
- стимулировании взаимодействий и сотрудничества внутри команды, а также с заказчиком и экспертами.

Концепция мониторинга хода проекта строилась на основе традиционного педагогического наблюдения, цифрового следа обучающихся, а также системы показателей по типу ключевых показателей (KPI).

Цифровой след оценивался по доступной статистике используемых программных средств ведения проектов (досок, мессенджеров, Git-сервисов) (приложение 2). Особенно была полезна такая статистика для проектов, команды которых работали в удаленном режиме.

Ключевые показатели определялись совместно с командой на основе следующего перечня:

1. Показатели производительности: процент выполненных задач в установленные сроки; количество возвратов к завершенным задачам для исправления ошибок; количество задач, выполненных за определенный период.
2. Показатели вовлеченности: процент присутствия на запланированных встречах и активность в обсуждениях; оценка по результатам анонимных опросов членов команды о качестве работы и сотрудничества; количество предложений по улучшению процессов или идей для новых проектов.

Подведение итогов проекта

Реализованные проекты были успешно представлены на конкурсах стартапов, стали победителями, завоевали призовые места и получили грантовую поддержку. Практически на все ИТ-решения, полученные в результате выполнения проектов, получены свидетельства о государственной регистрации программных средств, опыт работы в них отражен в совместных публикациях со студентами. Все достижения отмечались в портфолио обучающихся. Примеры продуктивных результатов, подтвержденных свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ представлены в приложении 5.

Рефлексия по итогам реализации проекта проводилась внутри команды. К моменту проведения рефлексии портфолио обучающихся должны были быть дополнены новыми результатами. В начале рефлексии зачитывался отзыв заказчика, далее процесс строился на вопросах 7 блоков, представленных в приложении 3.

Перейдем к рассмотрению третьего организационно-педагогического условия - **актуализация профессионально-личностного потенциала обучающихся путем их вовлечения в проектную и разноуровневую конкурсную деятельность.**

Реализация данного условия осуществлялась в трекерных, имитационно-игровых, «равный-равному» и комбинированных трансфер-зонах и осно-

вывалась на подборе, разработке и внедрении проектов и конкурсных мероприятий как по конкретным дисциплинам, так и в выбранной междисциплинарной связке, с постановкой задачи, критериями оценивания и экспертами, внешними по отношению к вузу (приложение 4).

В рамках чемпионата WorldSkills (с 2022 года «Молодые профессионалы») обучающиеся принимали участие по компетенциям «Веб-разработка» и «Автоматизация бизнес-процессов на платформе 1С». Чаще это наиболее сильные студенты, ярко проявляющие себя в образовательном процессе с четко выраженной профессионально-отраслевой идентификацией. Участие в подобных соревнованиях эффективно актуализирует профессионально-личностный потенциал обучающихся за счет стимулирования их к непрерывному саморазвитию, раскрытия их креативности и формирования высокой психологической готовности к решению сложных нестандартных задач в условиях жесткой конкуренции. Участие в данном чемпионате позволяет наставнику (эксперт-компатриот) увидеть сильные и слабые места в подготовке, своевременно отреагировать на изменяющиеся требования и технологии, определить направление развития и усиления преподаваемых дисциплин.

Демозкзамен по стандартам WorldSkills и практико-ориентированный экзамен FutureSkills и похожие на них формы возможны для проведения для всей группы обучающихся (не только наиболее успешных представителей). Так, например проводится итоговая аттестация по дисциплине «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности». Такой формат аттестации позволяет актуализировать профессионально-личностный потенциал будущих специалистов, трансформируя теоретические знания в опыт создания инновационных продуктов и развивая способность быстро принимать решения в ходе разработки программных средств. Для оценивания работ приглашаются эксперты из организаций-партнеров вуза или работодателей. Критерии оценивания включают различные аспекты разработки ИТ-решения командой из двух человек с разными функциональными обязанностями.

Национальная технологическая олимпиада (для студентов) содержит ограниченное число профилей. В рамках данной олимпиады обучающиеся принимали участие по профилю «Автоматизация бизнес-процессов на платформе 1С». Отличительной особенностью данной олимпиады от рассмотренных выше является большой перечень предоставляемых материалов для подготовки. Изучение этих ресурсов и участие в олимпиаде активизируют профессионально-личностный потенциал студентов через формирование навыков автономного обучения и погружению в реальные производственные кейсы.

Особое значение для ИТ-отрасли имеет импортозамещение программных средств, для этого отечественные компании-разработчики проводят конкурсы и хакатоны от вендеров. Примером таких конкурсов могут служить хакатоны от VK, Яндекс, VarWin, PanoQuiz и VK Concept и других. Командный формат и интенсивный темп таких конкурсов актуализируют профессионально-личностный потенциал студентов, развивая их лидерские качества, навыки продуктовой коммуникации и способность оперативно находить технологичные решения. Полученная обратная связь от экспертов ИТ-отрасли является важной для рефлексии и переосмысления путей усвоения своих конкурентных преимуществ.

В хакатонах и конкурсах от VarWin и PanoQuiz студенты вуза участвовали также как наставники обучающихся Проектной школы МГТУ им. Г.И. Носова и технопарков «Каванториум» и «IT-cube», помогая им в овладении предлагаемыми программными средствами, разрабатывая идею решения, ставя задачи и осуществляя помощь в ее реализации. Наставничество актуализирует профессионально-личностный потенциал самих студентов, развивая их социально-коммуникативные компетенции, ответственность, навыки управления командой и позволяя переосмыслить собственный экспертный опыт через передачу знаний младшему поколению.

В конкурсах на платформах «IT-планета» и «Траектория будущего» активно проводятся конкурсные мероприятия от отечественных разработчиков

программного обеспечения, которые встраивались в процесс профессиональной подготовки как интенсив и закрепляющий этап обучения по конкретной дисциплине, например: «1С: Программирование», «Администрирование Astra Linux», «Администрирование РЕД ОС», «СУБД Postgres Pro». «Аквариус: разработка курсов по отечественной робототехнике», «3D-моделирование + AI/VR» от VR Concept.

В качестве примера приведем пример предлагаемых материалов для подготовки по номинации «РЕД ОС» (рисунок 4.18).

Материалы для подготовки:

- [Операционная система РЕД ОС. Переход с Windows на РЕД ОС](#)
- [Программные продукты РЕД СОФТ](#)
- [YouTube канал РЕД ОС](#)
- [База знаний](#)
- [Документация по РЕД ОС](#)

Рисунок 4.18 – Пример материалов подготовки от вендеров

Предоставляемые материалы как и опыт участия в подобных номинациях позволили пересмотреть содержание и методику преподавания дисциплин, связанных с изучением рассматриваемых программных средств: корректировалось содержание по тематикам и объему часов на изучение определенных тем, часть из них выносилась на самостоятельное изучение с использованием метода «перевернутый класс».

По некоторым из номинаций победителям и призерам предлагались стажировки, что является большим подспорьем в отношении поддержки ценностей, связанных с развитием технологического суверенитета, импортозамещения и импортовытеснения, а также мотивирующим фактором профессионального развития для обучающихся в данном направлении.

С компаниями-партнерами вуза организовывались внутривузовские конкурсы, предполагающие командное участие, целью которых являлась интенсификация формирования профессиональных компетенций, работы в команде, эмоциональной устойчивости, адаптивности, клиентоориентированности, инновационности и других конкурентных преимуществ.

В организованном с Targem Games конкурсе, посвященном разработке компьютерных игр, проводились мастер-классы по гейм-дизайну, управлению игровыми проектами и работе с референсами от специалистов компании. Участие в конкурсе подразумевало создание команд из участников с разными ролями – не более 4 человек. Члены команды, роли и обязанности определялись внутри команды самостоятельно. Непосредственно на разработку решения было отведено три дня. Для каждой из команд был назначен свой трекер от Targem Games, направляющий работу команды по воплощению идеи решения. Кроме того, компания предлагала связаться для консультации по интересующим вопросам с их программистами, дизайнерами и гейм-дизайнерами.

Работа как с трекерами, так и со специалистами велась в удаленном режиме (компания базируется в г. Екатеринбурге). По результатам работы команды предоставляли: ссылки на дизайн-документ, ссылки на геймплей игры, ссылки на разработанное приложение, ссылки на трейлер. Работа в таком режиме сложна, из девяти команд одна хотела отказаться от участия (после обсуждения проблем с наставником решила остаться). Конкурс проводился в рамках дисциплины «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений». На время проведения конкурса были произведены замены занятий по дисциплинам, изучаемым в семестре, на занятия по дисциплине «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений».

Подведение итогов осуществлялось в три этапа: удаленная независимая *проверка решений экспертами* (специалистами компании в составе креативного директора, двух ведущих гейм-дизайнеров); *защита проектов* в формате видеоконференции; *апробация* разработанных игр на днях открытых дверей вуза, а также посредством *публикации на специальных цифровых площадках* (маркетплейсах).

Результаты независимой проверки и отзывы экспертов по решениям были составлены для каждой из команд. Самими обучающимися в ходе опроса по итогам мероприятия указывалась одновременная сложность и по-

лезность участия, приращение большого объема новых знаний и умений в короткое время, отмечалась определенная сложность возвращения в привычный режим обучения, связанная с некоторым выгоранием.

Другим подобным мероприятием был конкурс от компании-партнера вуза ООО «Корпоративные системы» (г. Магнитогорск), специализирующейся на разработке корпоративных решений и программных средств учебного назначения. Обучающимся было предоставлено реально техническое задание от реального заказчика «Тамбовский бекон» на разработку программного средства учебного назначения. За 5 недель необходимо было предоставить работоспособный прототип решения. Задание также выполнялось командой из 4-х человек, распределяющих между собой роли ИТ-менеджера, аналитика, специалиста по компьютерному дизайну и 3D-моделированию, разработчика. Первые две роли были предложены самой компанией вследствие текущей потребности в таких компетенциях.

Обучающимся по итогам работы предоставлялись:

- 1) канбан-доски проектов;
- 2) документация: техническое задание на окружение, техническое задание на взаимодействия, техническое задание на интерфейс, техническое задание на сценарий;
- 3) трехмерные модели, составляющие контент ИТ-решения;
- 4) исходные файлы проекта.

В отличие от предыдущего интенсива, рассматриваемое мероприятие проводилось в рамках аудиторной и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектная деятельность», без выделения дополнительных часов за счет других дисциплин.

Оценка работ производилась группой экспертов из числа сотрудников ООО «Корпоративные системы». В состав экспертной группы входили ИТ-менеджер, специалист по художественному дизайну, программисты-разработчики. Оценивание работ производилось в два этапа: на первом этапе заочно рассматривались предоставленные до времени окончания предостав-

ления работ (дедлайна) материалы, на втором этапе осуществлялась очная защита разработанных ИТ-решений. В ходе очной защиты экспертами давалась обратная связь каждому из участников проекта, раскрывались недочеты и способы их устранения. Две из семи работ были разработаны не по техническому заданию, на что указали эксперты, инициировав дискуссию о нестандартных решениях и следованию требованиям заказчика. Команды, получившие данные решения, также получили обратную связь по техническим аспектам реализации. Лучшая команда в полном составе была трудоустроена в ООО «Корпоративные системы».

Перейдем к рассмотрению четвертого организационно-педагогического условия – **обеспечение готовности выпускников к минимизации рисков, связанных с ИИ-трансформацией ИТ-отрасли, через развитие их гуманитарной компетентности.**

Реализация данного условия направлена на то, что будущий ИТ-специалист должен научиться не выполнять задачи, которые уже или скоро будут эффективно решаться ИИ, а системно управлять этими процессами, дополнять их и создавать новую ценность.

В рамках реализации данного условия работа велась по превенции выделенных в п.3.2 рисков стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Анализ методических приемов, представленных в приложение 6, позволяет выделить три направления педагогического сопровождения обучающихся при реализации данного условия:

1. Помощь в выявлении и анализе рисков, связанных с проникновением ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли, для чего инициировались:

- выделение рутинных задач (написание шаблонного кода, базовое тестирование, первичный анализ данных), которые уже решаются ИИ (GitHub Copilot и подобных);
- производство картирования зон риска для идентификации компетенций, подверженных автоматизации в координатах «Вероятность риска – Тяжесть последствий»;

– встречи с работодателями, в ходе которых раскрывался их опыт внедрения ИИ, обращалось внимание на изменение структуры требований к выпускнику вуза, а также изменение структуры проектных команд (исчезновение одних ролей, появление других – ML-разработчиков, AI-продакт-менеджеров, промпт-инженеров).

Реализация данного направления преимущественно основывалась на следующих методах, средствах и формах: анализ вакансий будущего и реальных кейсов, дискуссии, выступления и беседы с практиками, менторство от представителей ИТ-отрасли, акмеологического воздействия, тренинги, форсайт-сессии.

2. Формирование таких компетенций, где человек сохраняет безусловное преимущество и которые составляют его гуманитарную компетентность.

Особое внимание уделялось развитию системного и критического мышления, что позволило обучающимся видеть проблемы комплексно с разных сторон (социальной, технологической, правовой, экономической и др.).

Усиление инженерно-системной доминанты осуществлялось на основе принятых в ИТ унифицированного языка UML-диаграм, использовании Case-средств, паттернов объектно-ориентированного проектирования, которые приобрели новое значение. Видение системной архитектуры решения и анализ его внутренних связей позволяют перейти к осмысленной формулировке промптовых запросов и оценки. При этом обязательной составляющей разработки являлась предварительная и заключительная гуманитарная экспертиза решений по вопросам учета, предвосхищения и обнаружения скрытых потребностей пользователей с использованием дизайн-мышления, соблюдения правовых норм в отношении персональных данных, обеспечение их безопасного хранения. На основе полученных данных проводились мозговые штурмы по генерации идей, где обучающиеся искали нестандартные сферы применения технологий (например, интеграцию VR Concept в инклюзивную образовательную среду).

Реализация проектов в трансфер-зонах в большинстве случаев связана со взаимодействием с представителями разных предметных и научных областей, что развивало навыки междотраслевой коммуникации и глубинного интервью для сбора необходимых для реализации проекта данных.

Таким образом, реализация данного направления опиралась на дизайн-мышление, глубинное интервью, дискуссии, мозговые штурмы, проектный метод с комплексными, плохо структурированными задачами.

3. Практическое освоение средств ИИ как профессионального инструмента. В ходе реализации разных видов деятельности обучающимися с использованием ИИ, преподавателями проводилось ознакомление с Декларацией об ответственной разработке и использовании генеративного искусственного интеллекта (подписан компаниями Альянса в сфере искусственного интеллекта, включая Сбер, Яндекс, MTS AI, совместно с ведущими российскими вузами - НИУ ВШЭ, Сколтех, МФТИ, Университет ИТМО, Иннополис).

Далее в ходе реализации дисциплин уделялось внимание промпт-инженерингу и критической оценке качества предложенного средством ИИ решения.

В проектной деятельности с использованием ИИ-стека (средств разработки, автоматизированного тестирования и деплоя на основе ИИ) характер задач изменяется с написания спецификаций, кода, тестов вручную на архитектурные решения, интеграцию и контроль качества.

Особый интерес представляло применение средств ИИ как тьютора для изучения теории с последующей отработкой практических заданий в аудитории, а также для проектирования образовательной и карьерной траекторий.

Реализация данного направления преимущественно основывалась на следующих методах и средствах: проектный метод с плохо структурированными задачами; перевернутый класс со средствами ИИ в качестве тьютора, задачи по промптингу и анализу результатов ответов на промпты.

Итак, для обеспечения организационно-педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов было налаже-

но тесное сотрудничество всего педагогического коллектива и партнеров вуза. Методика и технологии педагогического обеспечения исследуемого процесса, включающие программы, методы, средства, определяются внешними условиями – цифровой трансформацией российского общества, учитывая основные черты данного процесса: направленность на технологический суверенитет и лидерство, экосистемность и сетивизацию, развитие и сменяемость сквозных цифровых технологий и др. Продемонстрированная возможность повышения эффективности использования ресурсов и потенциалов трансфер-зон образовательной экосистемы вуза. Получено представление о потенциале трансфер-зон разных видов для формирования стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

4.3 Анализ и интерпретация результатов проверки педагогической концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Целью данного параграфа является представление, анализ и интерпретация результатов формирующего эксперимента.

Формирующий эксперимент был направлен на доказательство гипотезы исследования через проверку эффективности разработанной концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, что осуществлялось посредством внедрения педагогического обеспечения и организационно-педагогических условий.

Рассмотрим подробнее динамику изменений в группах ЭГ-1 и КГ-1.

Длительность эксперимента в группах ЭГ-1 и КГ-1 составляла четыре года. В ходе эксперимента в группах ЭГ-1 и КГ-1 проводился первый замер на первом курсе, один промежуточный замер на третьем курсе и контрольный замер на четвертом курсе в конце эксперимента (таблица 4.7).

Таблица 4.7 – Сводные данные результатов замеров по критериям конкурентоспособности в группах ЭГ-1 и КГ-1

Критерий	Замер	Группа	Уровень конкурентоспособности бакалавров ИТ-направлений подготовки					
			Низкий		Средний		Высокий	
			Кол-во	Доля, %	Кол-во	Доля, %	Кол-во	Доля, %
Стратегическая конкурентоспособность	1	ЭГ-1	48	76,19	15	23,81	0	0
		КГ-1	33	78,57	9	21,43	0	0
	2	ЭГ-1	21	33,33	40	63,49	2	3,17
		КГ-1	20	47,62	20	47,62	2	4,76
	3	ЭГ-1	3	4,76	35	55,56	25	39,68
		КГ-1	13	30,95	23	54,76	6	14,29
Тактическая конкурентоспособность	1	ЭГ-1	59	93,65	4	6,35	0	0
		КГ-1	39	92,86	3	7,14	0	0
	2	ЭГ-1	30	47,62	29	46,03	4	6,35
		КГ-1	32	76,19	10	23,81	0	0
	3	ЭГ-1	3	4,76	40	63,49	20	31,75
		КГ-1	14	33,33	24	57,14	4	9,52
Оперативная конкурентоспособность	1	ЭГ-1	49	77,78	14	22,22	0	0
		КГ-1	32	76,19	10	23,81	0	0
	2	ЭГ-1	16	25,40	42	66,67	5	7,94
		КГ-1	19	45,24	21	50,00	2	4,76
	3	ЭГ-1	2	3,17	30	47,62	31	49,21
		КГ-1	10	23,81	26	61,90	6	14,29
Общая конкурентоспособность	1	ЭГ-1	60	95,24	3	4,76	0	0
		КГ-1	38	90,48	4	9,52	0	0
	2	ЭГ-1	8	12,70	52	82,54	3	4,76
		КГ-1	21	50,00	20	47,62	1	2,38
	3	ЭГ-1	2	3,17	42	66,67	19	30,16
		КГ-1	7	16,67	32	76,19	3	7,14

Анализ уровневых изменений подтверждает качественную перестройку структуры общей конкурентоспособности под влиянием экспериментального воздействия. На 1-м замере группы статистически значимых различий между группами не выявлено: подавляющее большинство участников имеют низкий уровень (95,24% в ЭГ-1 и 90,48% в КГ-1), а высокий уровень отсутствует в обеих выборках. На 2-м замере фиксируется массовый переход испытуемых ЭГ-1 на средний уровень (82,54% против 47,62% в КГ-1), при этом доля низкого уровня в ЭГ-1 сокращается в 7,5 раз (до 12,70%), в то время как в контрольной группе этот показатель остается значительным (50,00%). На 3-м за-

мере происходит ключевой качественный сдвиг: в ЭГ-1 формируется переход на высокий уровень – 30,16% (в КГ-1 – всего 7,14%), а доля низкого уровня падает до 3,17% (в КГ-1 – 16,67%). В контрольной группе основная масса участников демонстрирует средний уровень (76,19%).

Разноскоростная динамика формирования стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов проявилась по отдельным критериям, что подтверждают расчеты в таблице 4.8 по критериям U Манна-Уитни и φ^* Фишера (рассчитанного для среднего и высокого уровней (Ср+В) и высокого уровня (В)). Такое сочетание методов позволяет получить комплексную оценку эффективности педагогического воздействия как на уровне изменения количественных показателей, так и на уровне изменения качественной структуры выделенных групп.

Таблица 4.8 – Анализ различий в ЭГ-1 и КГ-1 по критериям U Манна-Уитни и критерию углового преобразования φ^* Фишера по результатам трех замеров

Замер	Анализ различий в уровне выраженности показателей (критерий U Манна-Уитни)					Анализ различий в распределении частот (критерий φ^* Фишера)			
	U	Z	p	r	Стат. значимость различий (M-Y)	$\varphi^*_{эмп}$ (В)	Стат. значимость различий φ^* (В)	$\varphi^*_{эмп}$ (Ср+В)	Стат. значимость различий φ^* (Ср+В)
Стратегическая конкурентоспособность									
1	1355	0,213	0,832	0,021	Не значимы	0	Не значимы	0,286	Не значимы
2	1585	1,775	0,076	0,173	Не значимы	0,41	Не значимы	1,467	Не значимы
3	1833,5	3,385	0,001	0,33	Значимы**	2,951	Значимы **	3,715	Значимы **
Тактическая конкурентоспособность									
1	1295,5	-0,188	0,851	0,018	Не значимы	0	Не значимы	1,159	Не значимы
2	1785,5	3,271	0,001	0,319	Значимы**	2,557	Значимы **	3,007	Значимы **
3	1870,5	3,64	0,0003	0,355	Значимы**	2,859	Значимы **	3,971	Значимы **
Оперативная конкурентоспособность									
1	1301,5	-0,142	0,887	0,014	Не значимы	0	Не значимы	0,189	Не значимы
2	1778,5	3,088	0,002	0,301	Значимы**	0,659	Не значимы	2,104	Значимы *
3	1850,5	3,489	0,001	0,341	Значимы**	3,914	Значимы **	3,319	Значимы **
Общая конкурентоспособность									
1	1327	0,023	0,982	0,002	Не значимы	0	Не значимы	0,941	Не значимы
2	1969	4,259	0	0,416	Значимы**	0,653	Не значимы	4,227	Значимы **
3	2112	5,175	0	0,505	Значимы**	3,121	Значимы **	2,424	Значимы **

Примечание:

* – уровень значимости $p \leq 0,05$;

** – уровень значимости $p \leq 0,01$.

На 2-м замере угловой критерий Фишера (ϕ^*) зафиксировал статистически значимые изменения по всем компонентам конкурентоспособности по показателю качественной успеваемости (сумме процентов среднего и высокого уровней), кроме стратегической конкурентоспособности. По данному критерию при учете $p = 0,076$ и $r = 0,173$ по критерию Манна-Уитни уже проявляется статистическая тенденция ($0,05 < p < 0,10$), что говорит о скрытом характере накопления качественных изменений. По оперативной конкурентоспособности на 2-м замере зафиксирован выраженный количественный сдвиг всей выборки ($p = 0,002$) по критерию Манна-Уитни и качественное сокращение доли низкого уровня ($\phi^*_{\text{эмп}} (\text{Ср}+\text{В}) = 2,104$), однако качественный прорыв на уровне высших показателей оказался менее выражен и не достиг значимости ($\phi^*_{\text{эмп}} (\text{В}) = 0,659$) по высокому уровню, что указывает на скачок в формировании автоматизмов. По тактической конкурентоспособности можно наблюдать быстрый равномерный отклик на педагогическое воздействие, выражающийся в том, что статистические различия между ЭГ-1 и КГ-1 проявились уже на 2-м замере как по критерию Манна-Уитни ($p \leq 0,01$), так и в структуре распределения лидеров высокого уровня по угловому критерию Фишера ($\phi^*_{\text{эмп}} (\text{В}) = 2,557$; $P \leq 0,01$), став ещё более выраженными к концу эксперимента.

Контрольный замер (3-й замер) в группах ЭГ-1 и КГ-1 в соответствии с критерием Манна-Уитни показал по всем критериям $|Z_{\text{эмп}}| > 1,96$ (в диапазоне от 3,49 до 5,18), вследствие чего нулевая гипотеза об отсутствии различий отвергается. Полученные значения p ниже критического уровня значимости $\alpha=0,05$ (соответствует $p \leq 0,01$), следовательно, между группами существуют статистические различия. Величина размера эффекта r по оперативной (0,341), стратегической (0,33) и тактической (0,355) конкурентоспособности согласно классификации Дж. Коэна интерпретируется как средний, а по общей конкурентоспособности достигает сильного значения ($r = 0,505$), что строго доказывает высокую результативность и системный характер экспериментального педагогического воздействия. Качественные изменения в

структуре распределения будущих ИТ-специалистов по всем критериям в ходе 3-го замера, оцененные с помощью углового критерия ϕ^* Фишера ($\phi^*_{\text{ЭМП}}$ (Ср+В) находится в диапазоне от 2,424 до 3,971; $\phi^*_{\text{ЭМП}}$ (В) находится в диапазоне от 2,859 до 3,914), считаются статистически значимыми, так как превысили $\phi^*_{\text{кр}} = 2,31$. Это доказывает неслучайный характер изменений в структуре групп и подтверждает достоверность качественных переходов на уровне статистической значимости $p \leq 0,01$.

Это свидетельствует о том, что педагогическое воздействие в первую очередь эффективно формирует способность получать необходимые акмеологические и продуктивные результаты, в то время как формирование профессиональных автоматизмов происходит менее однородно, а для ценностных ориентаций требуется более длительный период осмысления.

Прослеживая этапы внедрения системы педагогического обеспечения формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и динамику результатов на основе представленных срезов в ЭГ-1, видим, что присутствует явная динамика центральной тенденции. Наглядно динамика с рассчитанными доверительными интервалами для средних значений по каждому из критериев представлена на рисунке 4.19.

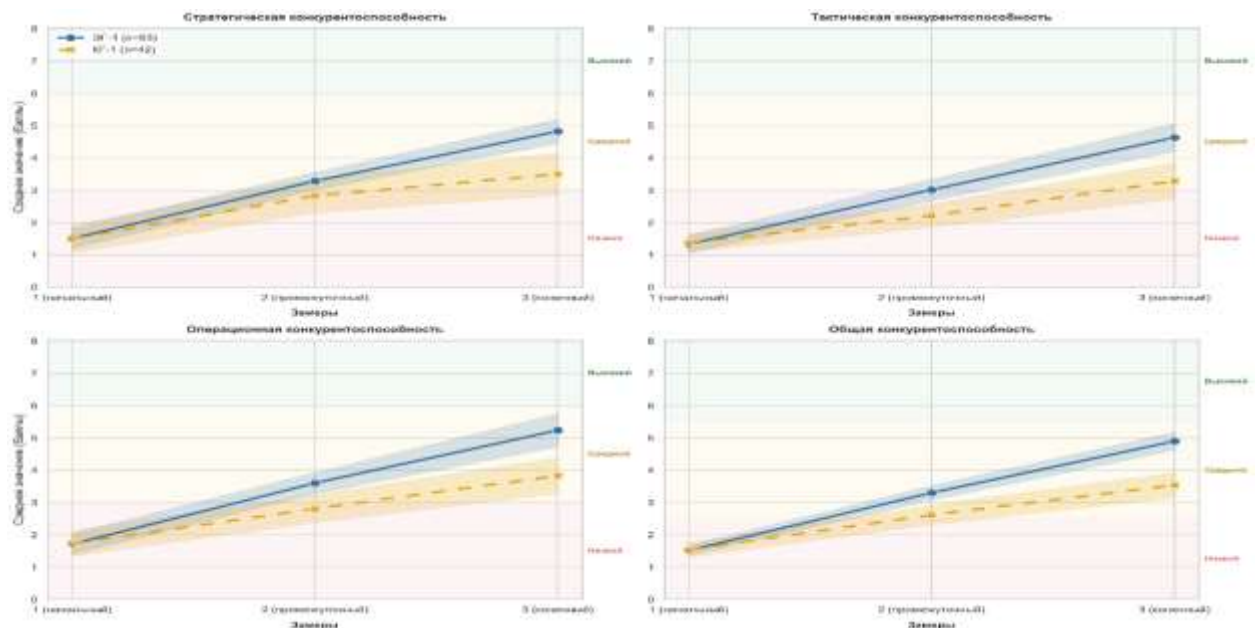


Рисунок 4.19 – Динамика средних значений в группах ЭГ-1 и КГ-1 с 95% доверительными интервалами

На графиках по стратегической, тактической, оперативной и общей конкурентоспособности прослеживается, что в ЭГ-1 (синяя линия) среднеарифметические значения демонстрируют рост от начала к концу эксперимента, по сравнению с ним в КГ-1 (оранжевая пунктирная линия) изменения менее выражены, при этом 95% доверительные интервалы (затенённые области) на начальном этапе значительно перекрываются для обеих групп, на конечном этапе разделяются, что указывает на начальную эквивалентность групп, а в конце эксперимента на проявление статистически значимого различия. Промежуточный замер фиксирует начало расхождения образовательных траекторий респондентов: темп роста показателей в ЭГ-1 начинает опережать аналогичный тренд в КГ-1, выводя обе группы в зону среднего уровня, при сохранении частичного перекрытия зон неопределенности.

Графики подтверждают ранее сделанный вывод о разноскоростной динамике формирования составляющих конкурентоспособности и являются визуальным доказательством результативности экспериментального воздействия. В то время, когда по тактической конкурентоспособности наблюдается устойчивая тенденция роста (поступательный и углубляющийся характер), для стратегической конкурентоспособности характерны эффекты внутригруппового расслоения и латентного накопления изменений, переходя в системный групповой эффект на уровне общей конкурентоспособности к моменту третьего замера. Динамика формирования операционной конкурентоспособности в ЭГ-1 имеет ступенчатый характер прироста показателей, о чем свидетельствует наклон синей линии на отрезках «1–2 замер» и «2–3 замер» (в КГ-1 такая ступенчатость отсутствует). Такой характер можно объяснить в контексте концепции Л. С. Выготского, а именно в действии закона интериоризации (формирования внутренних структур психики посредством усвоения внешней деятельности), когда под внешним влиянием созданных условий сначала происходит интенсивное формирование новых способностей, а для перехода опыта во внутренние структуры требуется неоднократное повторение и время.

В таблице 4.9 представлена динамика коэффициента эффективности, рассчитанного как отношение среднего балла по отдельному критерию конкурентоспособности в ЭГ-1 к среднему баллу по аналогичному критерию в КГ-1.

Таблица 4.9 – Динамика коэффициента эффективности в группах ЭГ-1 и КГ-1

Критерий	Замер	Ср. балл ЭГ-1	Ср. балл КГ-1	K_z	Статус
Стратегическая конкурентоспособность	1	1,51	1,50	1,01	Эквивалентны
	2	3,29	2,83	1,16	Эффективно
	3	4,83	3,50	1,38	Эффективно
Тактическая конкурентоспособность	1	1,33	1,38	0,97	Эквивалентны
	2	3,02	2,21	1,36	Эффективно
	3	4,63	3,29	1,41	Эффективно
Оперативная конкурентоспособность	1	1,71	1,74	0,99	Эквивалентны
	2	3,60	2,81	1,28	Эффективно
	3	5,24	3,83	1,37	Эффективно
Общая конкурентоспособность	1	1,52	1,54	0,99	Эквивалентны
	2	3,30	2,62	1,26	Эффективно
	3	4,90	3,54	1,38	Эффективно

Наиболее выраженный отрыв в ЭГ-1 по сравнению с КГ-1 зафиксирован по тактической конкурентоспособности. Так как ко второму замеру K_z уже достигает значения 1,36, можно говорить о высокой восприимчивости обучающихся к технологии продуктивной активности.

В то же время формирование стратегической конкурентоспособности на втором замере обнаруживает минимальную эффективность ($K_z=1,16$), подтверждая начало процесса самоопределения и скрытый характер перестройки ценностно-смысловых ориентаций. Данный процесс разворачивается в полную силу только к третьему замеру, когда коэффициент поднимается до 1,38.

Формирование оперативной конкурентоспособности носит ступенчатый характер с ростом K_z от 1,28 на втором замере до 1,37 на третьем, отражающий постепенное подтягивание общей массы испытуемых к показателям лидеров.

Общая конкурентоспособность демонстрирует последовательный накопительный рост, достигая к концу эксперимента отметки 1,38, что классифицируется как показатель высокой результативности и свидетельствует о системном и устойчивом характере сформированных изменений.

Наглядно изменение уровней общей конкурентоспособности на начало и конец эксперимента в ЭГ-1 и КГ-1 проиллюстрировано на рисунке 4.20.

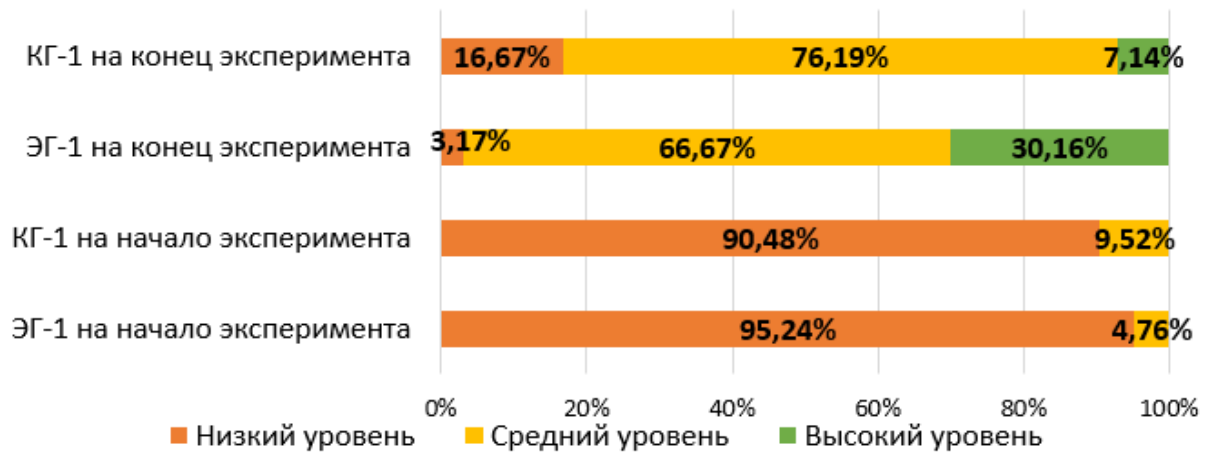


Рисунок 4.20 – Распределение будущих ИТ-специалистов ЭГ-1 и КГ-1 по уровням общей конкурентоспособности на начало и конец эксперимента

Группа ЭГ-1 состояла из обучающихся разных направлений подготовки. Распределение обучающихся по уровням конкурентоспособности разных направлений подготовки группы ЭГ-1 на конец эксперимента представлено на рисунке 4.21.

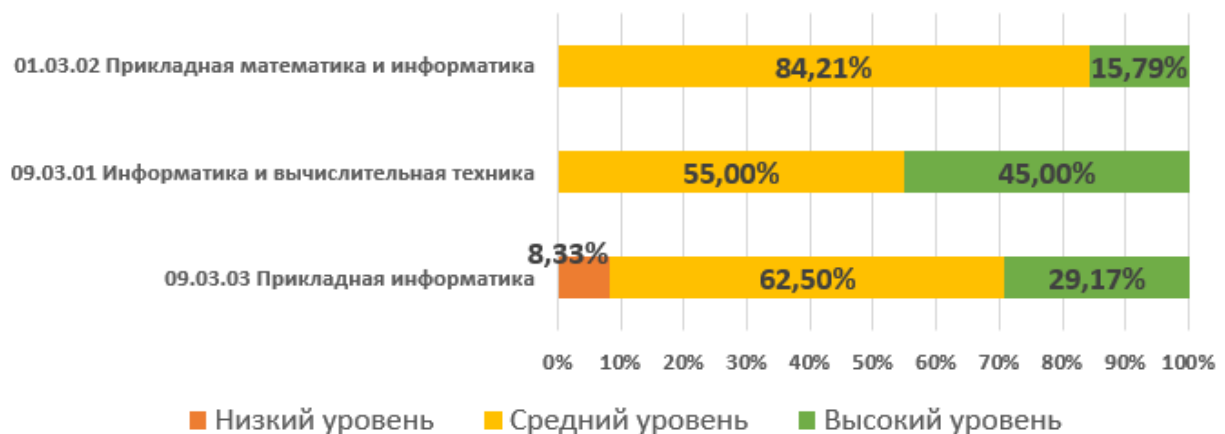


Рисунок 4.21 – Распределение будущих ИТ-специалистов по уровням конкурентоспособности разных ИТ-направлений подготовки группы ЭГ-1

Поскольку в исходной таблице сопряженности 3×3 присутствуют нулевые и малые наблюдаемые частоты (в категории «Низкий уровень»), а также наличия частот менее 5 в трёх ячейках, для сравнения распределений был

применён обобщённый точный критерий Фишера-Фридмана-Халтона. Результат вычисления обобщенного точного критерия Фишера-Фридмана-Халтона $p = 0,1243$ превышает уровень значимости $\alpha = 0,05$, что свидетельствует об отсутствии статистически значимых различий в распределении студентов по уровням конкурентоспособности трех направлений подготовки по завершении экспериментального обучения (даже с учетом кажущегося визуально превосходства направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» по доле обучающихся высокого уровня (45,00%)). Это позволяет сделать вывод о равной эффективности внедренных условий и педагогического обеспечения для разных ИТ-направлений подготовки, выбранных в рамках данного эксперимента, а наблюдаемые различия в процентных соотношениях объясняются случайными колебаниями выборки.

Рассмотрим динамику изменений в ЭГ-3 и КГ-3 в ходе экспериментальной работы.

В группах ЭГ-3 и КГ-3 эксперимент длился два года с третьего по четвертый курсы, промежуточных замеров не проводилось, на конец эксперимента был проведен контрольный замер (таблица 4.10).

Таблица 4.10 – Сводные данные результатов замеров в группах ЭГ-3 и КГ-3

Критерий	Замер	Группа	Уровень конкурентоспособности бакалавров ИТ-направлений подготовки					
			Низкий		Средний		Высокий	
			Кол-во	Доля, %	Кол-во	Доля, %	Кол-во	Доля, %
Стратегическая конкурентоспособность	1	ЭГ-3	24	60,00	13	32,50	3	7,50
		КГ-3	25	60,98	12	29,27	4	9,76
	2	ЭГ-3	6	15,00	21	52,50	13	32,50
		КГ-3	16	39,02	20	48,78	5	12,20
Тактическая конкурентоспособность	1	ЭГ-3	23	57,5	17	42,50	0	0
		КГ-3	25	60,98	15	36,59	1	2,44
	2	ЭГ-3	10	25,00	18	45,00	12	30,00
		КГ-3	19	46,34	18	43,90	4	9,76
Оперативная конкурентоспособность	1	ЭГ-3	20	50,00	16	40,00	4	10,00
		КГ-3	19	46,34	17	41,46	5	12,20
	2	ЭГ-3	4	10,00	23	57,50	13	32,50
		КГ-3	16	39,02	19	46,34	6	14,63

Окончание таблицы 4.10

Критерий	Замер	Группа	Уровень конкурентоспособности бакалавров ИТ-направлений подготовки					
			Низкий		Средний		Высокий	
			Кол- во	Доля, %	Кол- во	Доля, %	Кол- во	Доля, %
Общая конкурентоспо- собность	1	ЭГ-3	21	52,50	19	47,50	0	0,00
		КГ-3	19	46,34	21	51,22	1	2,44
	2	ЭГ-3	2	5,00	31	77,50	7	17,50
		КГ-3	13	31,71	26	63,41	2	4,88

В группе ЭГ-3 высокий уровень общей конкурентоспособности на конец эксперимента продемонстрировало 17,50% обучающихся, средний 77,50% и низкий 5,00% обучающихся, тогда как в КГ-3 высокий, средний и низкий уровни продемонстрировали 4,88, 63,41 и 31,71% обучающихся соответственно.

На конец формирующего эксперимента качественные и количественные изменения наблюдались по всем выделенным критериям (таблицы 4.11).

Таблица 4.11 – Анализ различий в ЭГ-3 и КГ-3 по критериям U Манна-Уитни и критерию углового преобразования ϕ^* Фишера по результатам двух замеров

Замер	Анализ различий в уровне выраженности показателей (критерий U Манна-Уитни)					Анализ различий в распределении частот (критерий ϕ^* Фишера)			
	U	Z	p	r	Стат. зна- чимость различий (М-У)	$\phi^*_{\text{эмп}}$ (В)	Стат. зна- чимость различий ϕ^* (В)	$\phi^*_{\text{эмп}}$ (Ср+В)	Стат. зна- чимость различий ϕ^* (Ср+В)
Стратегическая конкурентоспособность									
1	872	0,495	0,621	0,055	Не значимы	0,362	Не значимы	0,09	Не значимы
2	1083,5	2,51	0,012	0,279	Значимы*	2,249	Значимы*	2,493	Значимы **
Тактическая конкурентоспособность									
1	896	0,728	0,467	0,081	Не значимы	1,411	Не значимы	0,318	Не значимы
2	1064,5	2,326	0,020	0,258	Значимы *	2,358	Значимы **	2,026	Значимы *
Оперативная конкурентоспособность									
1	811	-0,081	0,935	0,009	Не значимы	0,315	Не значимы	0,33	Не значимы
2	1019,5	1,9	0,058	0,211	Не значимы	1,926	Значимы *	3,177	Значимы **
Общая конкурентоспособность									
1	821,5	0,01	0,992	0,001	Не значимы	1,411	Не значимы	0,555	Не значимы
2	1270	4,28	<0,001	0,476	Значимы**	1,88	Значимы*	3,353	Значимы **

Примечание:

* – уровень значимости $P \leq 0,05$;

** – уровень значимости $P \leq 0,01$.

Как было показано в п.4.1 результаты первичного замера (1-й замер) по всем критериям показали отсутствие статистически значимых различий между группами как по уровню выраженности признаков на основе критерия U Манна-Уитни. Характер их частотного распределения по угловому критерию Фишера также подтверждает это, что свидетельствует об исходной однородности сформированных групп.

Итоговый замер (2-й замер) выявил качественные и статистически достоверные изменения в группах по всем критериям. Наиболее выраженные изменения зафиксированы по общей конкурентоспособности, где различия достигли высокой степени значимости ($p \leq 0,01$) при величине эффекта, близкой к сильной ($r = 0,476$). Синергетический эффект показывает и угловой критерий Фишера ($\varphi^*_{\text{эмп}} (Cp+B) = 3,353, p \leq 0,01$). То есть частотные изменения по всем трем составляющим конкурентоспособности суммировались и привели к качественному изменению в ЭГ-3.

По стратегической конкурентоспособности динамика носит системный поступательный характер, что подтверждают оба критерия. Наблюдается как общий умеренный сдвиг рангов по критерию Манна-Уитни ($r = 0,279$), так и переход на более высокие уровни в ЭГ-3. При этом объединение среднего и высокого уровней дает более высокую значимость ($\varphi^*_{\text{эмп}} (Cp+B) = 2,493, p \leq 0,01$), чем отдельно высокий уровень ($\varphi^*_{\text{эмп}} (B) = 2,249, P \leq 0,05$). Общая тенденция, по-видимому, связана с педагогическим воздействием на фоне необходимости решения проблемы трудоустройства и поиска своей сферы в ИТ-отрасли.

По тактической конкурентоспособности изменения носят выраженный целевой характер с образованием группы лидеров. Критерий Манна-Уитни показывает общий рост ($r = 0,258, p = 0,020$), но при анализе частот угловой критерий φ^* Фишера показывает максимальную значимость на высоком уровне ($\varphi^*_{\text{эмп}} (B) = 2,358, P \leq 0,01$), в то время как объединение среднего и высокого уровней снижает статистическую силу ($\varphi^*_{\text{эмп}} (Cp+B) = 2,026, P \leq 0,05$). Значит, что произошел не просто подъем средних, а переход обуча-

ющихся на высокий уровень. Созданные условия и педагогическое обеспечение позволили реализовать себя в продуктовой разработке (от формирования MVP до защиты бизнес-модели). Продуктовая проектная деятельность выступает инкубатором лидерства, позволяя мотивированным студентам переходить на высокий уровень по данному критерию.

По оперативной конкурентоспособности динамика носит скачкообразный характер. Но характер другой, здесь в отличие от тактической переход был с низкого на средний уровень и скрытный. Ранговый критерий Манна-Уитни фиксирует тенденцию к различиям. Заметим, по односторонней проверке (в данном случае допустимо) обнаруживается статистически значимый сдвиг распределения при учете направленности гипотезы ($Z = 1,9$; $p = 0,0575$) и соответствует $p < 0,03$. При этом угловой критерий Фишера по частотам выявляет гораздо более сильный скачок при объединении среднего и высокого уровней ($\varphi^*_{\text{эмп}}(Cp+B) = 3,177$, $p \leq 0,01$). То есть изменения по данному показателю произошли не просто в виде плавного смещения рангов, а приняли форму резкого качественного скачка, что может объясняться участием студентов в конкурсах, где в процессе погружения в решение задачи в условиях ограничений и неопределенности происходит актуализация профессионально-личностного потенциала обучающихся.

Динамика центральной тенденции (средних арифметических) с рассчитанными 95% параметрическими доверительными интервалами по каждому из критериев представлена на рисунке 4.22. Доверительные интервалы средних значений на графике рассчитаны на основе t-распределения Стьюдента, что является математически строгим подходом для оценки истинных параметров генеральной совокупности на выборках ограниченного объема.

На графиках по стратегической, тактической и общей конкурентоспособности прослеживается, что в ЭГ-3 (синяя линия) среднеарифметические значения демонстрируют рост от начала к концу эксперимента, по сравнению с ним в КГ-3 (оранжевая пунктирная линия) изменения менее выражены, Доверительные интервалы (затенённые области) на начальном этапе значитель-

но перекрываются для обеих групп, на конечном этапе разделяются, что указывает на эквивалентность групп вначале, а в конце эксперимента на проявление статистически значимых различий.

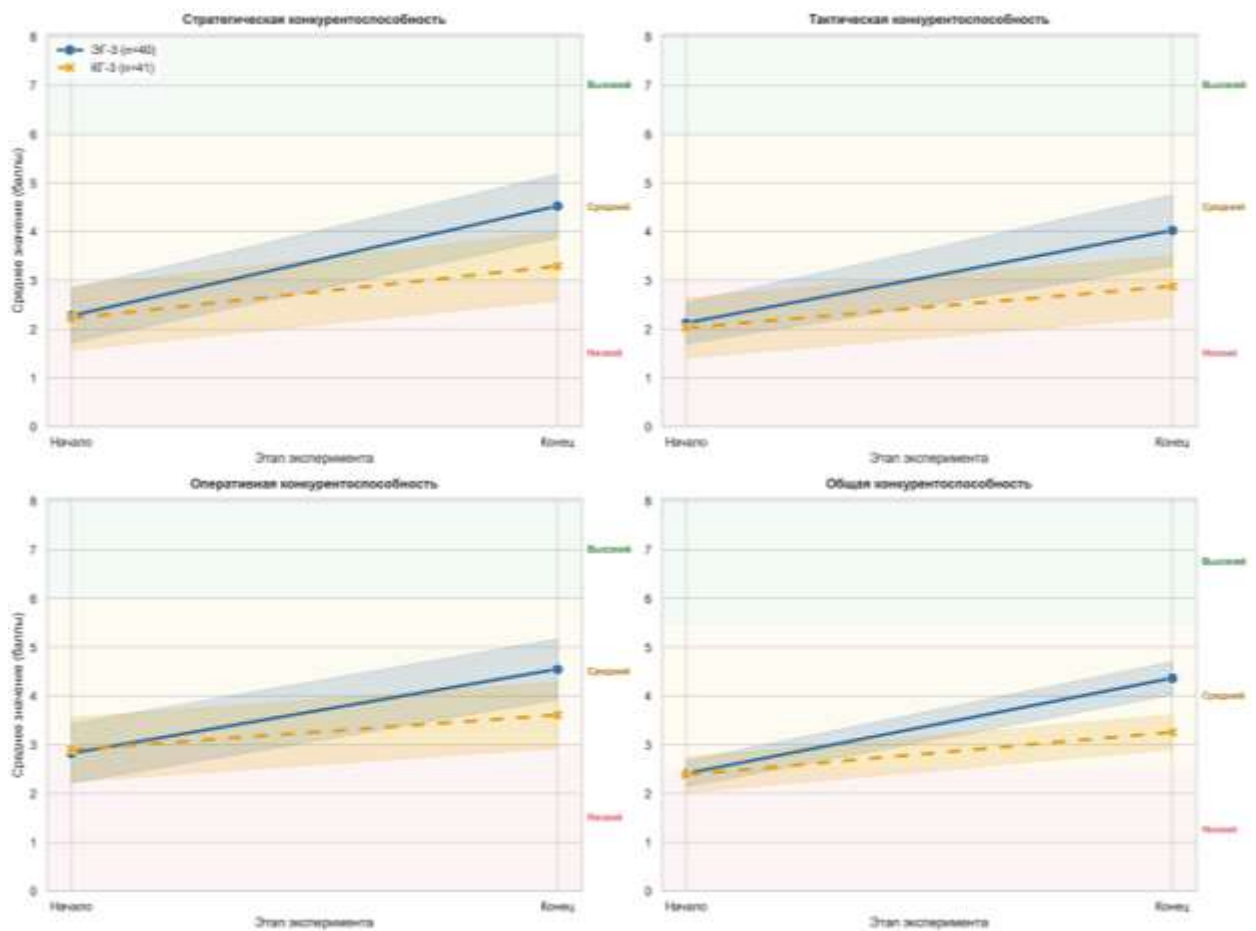


Рисунок 4.22 – Динамика средних арифметических значений в группах ЭГ-3 и КГ-3 с 95% доверительными интервалами

На графике оперативной конкурентоспособности в конце эксперимента фиксируется частичное взаимное перекрытие доверительных интервалов. Однако площадь этого пересечения не превышает 30–35%, а с учетом сделанных ранее оценок на основе критерия Манна-Уитни считаем различия статистически значимыми. С педагогической точки зрения это можно объяснить разной степенью активности и участием обучающихся в конкурсах и хакатонах разных уровней, типов и направленностей («зонах ближайшего развития»), поэтому процесс здесь имеет скорее скачкообразный характер.

При этом реализованный комплекс организационно-педагогических условий и система педагогического обеспечения позволили эксперименталь-

ной группе продемонстрировать по общей конкурентоспособности более выраженный темп роста (+1,96 в ЭГ-3 балла против +0,88 в КГ-3) и сокращено отставание, обеспечив переход большей части выборки на стабильный средний уровень оперативной конкурентоспособности. Данное предположение подтверждают данные по педагогическому коэффициенту эффективности (таблица 4.12).

Таблица 4.12 – Динамика коэффициента эффективности в группах ЭГ-3 и КГ-3

Критерий	Замер	Ср. балл ЭГ-3	Ср. балл КГ-3	K_s	Статус
Стратегическая конкурентоспособность	1	2,28	2,22	1,03	Эквивалентны
	2	4,53	3,29	1,37	Эффективно
Тактическая конкурентоспособность	1	2,12	2,02	1,05	Эквивалентны (с учетом значения по критерию Манна Уитни)
	2	4,03	2,88	1,40	Эффективно
Оперативная конкурентоспособность	1	2,82	2,90	0,97	Эквивалентны
	2	4,55	3,61	1,26	Эффективно
Общая конкурентоспособность	1	2,41	2,38	1,01	Эквивалентны
	2	4,37	3,26	1,34	Эффективно

Согласно данным таблицы 4.12 при исходной эквивалентности групп, в конце эксперимента по всем критериям в ЭГ-3 произошли значимые изменения по сравнению с КГ-3 с итоговым значением по общей конкурентоспособности $K_s=1,34$. Максимальный рост зафиксирован по тактической конкурентоспособности ($K_s=1,40$), а минимальный – по оперативной ($K_s=1,26$). Отклонение коэффициента эффективности по тактической конкурентоспособности на констатирующем этапе ($K_s=1,05$) носит характер случайной флуктуации и, в соответствии с методологией Д.А. Новикова [251], с учетом рассчитанного критерия U Манна-Уитни ($p = 0,4665$), строго доказывающего исходную эквивалентность и однородность характеристик ЭГ-3 и КГ-3 перед началом эксперимента, считается не значимым.

Наглядно изменение уровней общей конкурентоспособности на начало и конец эксперимента в ЭГ-3 и КГ-3 проиллюстрировано на рис. 4.23.

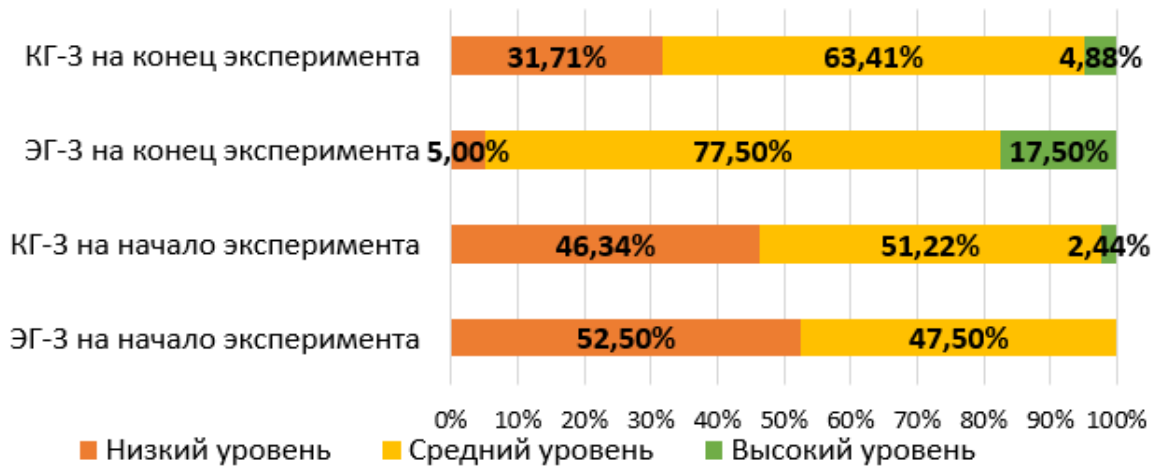


Рисунок 4.23 – Распределение будущих ИТ-специалистов ЭГ-3 и КГ-3 по уровням общей конкурентоспособности на начало и конец эксперимента

Так как группа ЭГ-3 состояла из обучающихся разных направлений подготовки, интерес представлял ответ на вопрос, существуют ли различия в итоговом уровне конкурентоспособности на разных ИТ-направлениях подготовки. Распределение обучающихся по уровням конкурентоспособности разных направлений подготовки группы ЭГ-3 представлено на рисунке 4.24.

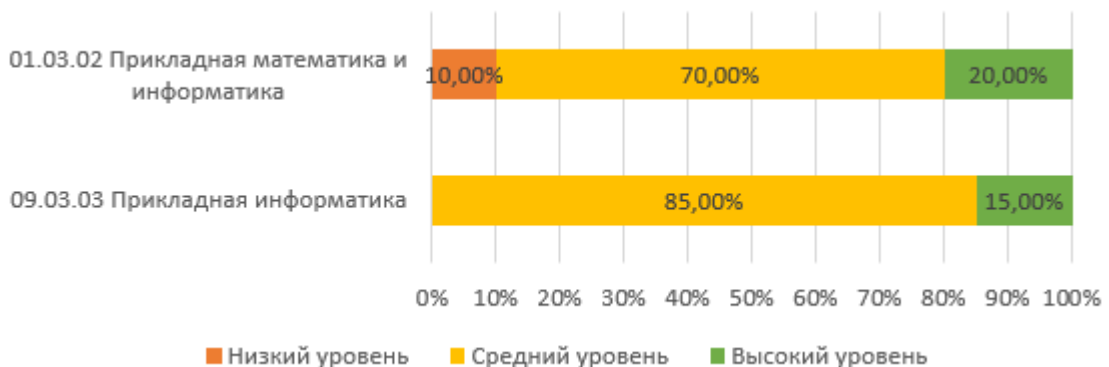


Рисунок 4.24 – Распределение будущих ИТ-специалистов по уровням конкурентоспособности разных ИТ-направлений подготовки группы ЭГ-3

По результатам вычисления обобщенного точного критерия Фишера $p = 0,381$ превышает уровень значимости $\alpha = 0,05$, что свидетельствует об отсутствии статистически значимых различий в распределении студентов по уровням конкурентоспособности двух направлений подготовки по заверше-

нии эксперимента, что позволяет сделать вывод об эффективности экспериментального педагогического воздействия.

Сравнение динамики изменений в ЭГ-1 и ЭГ-3 в ходе эксперимента.

Как видно на рисунке 4.30, доля студентов с низким уровнем конкурентоспособности ниже на 1,83 п.п. в ЭГ-1, чем в ЭГ-3 (3,17% в ЭГ-1 и 5,00% в ЭГ-3), доля студентов со средним уровнем наиболее большая в обеих группах (66,67 % в ЭГ-1 и 77,50% в ЭГ-3), доля студентов с высоким уровнем примерно в 1,72 раза больше в ЭГ-1, чем в ЭГ-3 (30,16% в ЭГ-1 и 17,50% в ЭГ-3).

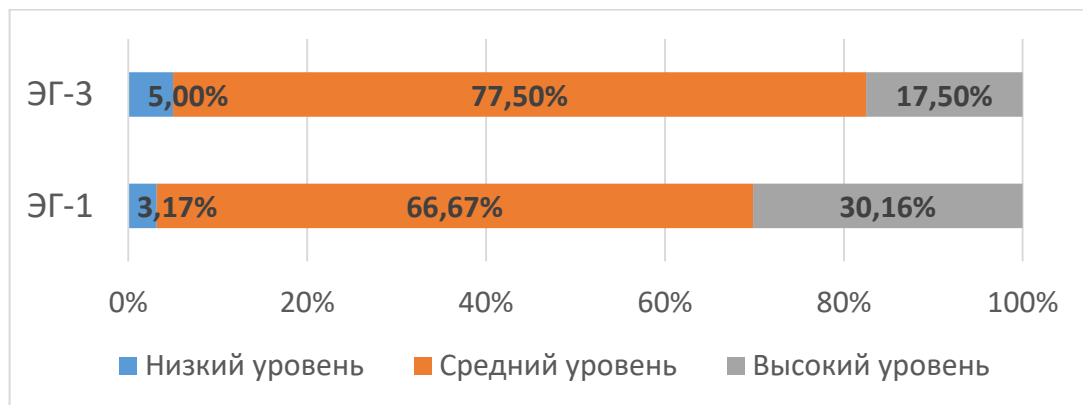


Рисунок 4.30. Сравнение групп ЭГ-1 и ЭГ-3 на конец эксперимента

Однако, сравнивать напрямую данные группы следует с осторожностью, так как начало эксперимента в ЭГ-1 совпадало с началом обучения на 1 курсе, а в ЭГ-3 с началом обучения на 3 курсе, что говорит о разном изначально уровне конкурентоспособности и оказанным воздействием традиционного режима профессиональной подготовки в ЭГ-3. Поэтому далее сравним характеристики двух экспериментальных процессов в ЭГ-1 и ЭГ-3.

При сопоставлении результатов протекания процесс формирования конкурентоспособности у будущих ИТ-специалистов двух экспериментальных групп необходимо разграничивать природу и характер зафиксированной динамики. Природа динамики по критериям в обоих экспериментах одинаковая, по стратегической конкурентоспособности носит рефлексивно-мировоззренческий характер, по тактической – проектно-продуктовый, по

оперативной – мобилизационно-деятельностный характер. При этом характер изменений (темпоральность (по динамике частот и наблюдениям) и скорость (по изменению среднего балла от замера к замеру, и от начального замера к конечному)) проявляет некоторую вариативность, обусловленную временными ограничениями, что отражает сводная таблица 4.13.

Сопоставительный анализ по характеру формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов экспериментально доказывает универсальность и воспроизводимость разработанной системы педагогического обеспечения и организационно-педагогических условий в двух различных временных режимах. В рамках четырехлетнего эксперимента характер процессов является естественно-распределенным и ступенчатым, обеспечивая более качественный результат к выпуску, чем в рамках двухгодичного. Однако, двухгодичный эксперимент показал, что процесс успешно функционирует в режиме интенсификации за счет высокой скорости и концентрируется на выравнивании группы на среднем уровне.

Высокая стабильность и пролонгированность роста показателей стратегической конкурентоспособности (суверенно-технологическая направленность, гражданская идентичность, проактивность и мотивация успеха) обусловлены применением технологий профессионально-отраслевой идентификации и самоопределения и технологии гуманитарных экспертиз. Процессы смыслообразования и ценностного самоопределения требуют длительного времени. Через гуманитарную экспертизу студенты соотносят свою деятельность с интересами общества и страны, задаются вопросами технологического суверенитета и этики. Двухлетний интенсивный цикл педагогического воздействия (ЭГ-3, старт с 3-го курса) в совокупности с актуализирующейся проблемой профессионального выбора дальнейшей сферы деятельности в ИТ-отрасли обуславливает выраженный эффект формирования стратегической конкурентоспособности.

Таблица 4.13 – Сравнительный анализ характеристик процессов в двух экспериментальных группах

Критерий	Характеристика процесса	Характер динамики процесса	
		ЭГ-1 (4 года)	ЭГ-3 (2 года)
Стратегическая конкурентоспособность	Темпоральность (по динамике частот и наблюдениям)	Накопительный характер со скрытой динамикой (временным лагом) в начале эксперимента и выраженным переходом на высокий уровень на завершающем этапе	Накопительный характер без временного лага.
	Параметрическая скорость (по среднему баллу)	Умеренно-затухающая (в первой половине +1,78, во второй половине +1,54, общая +3,32)	Скорость высокая (+2,25)
Тактическая конкурентоспособность	Темпоральность (по динамике частот и наблюдениям)	Поступательно-непрерывный характер изменений в первой половине лонгитюда и углубляющийся характер во второй половине.	Интенсивный характер с акцентом на форсированную активизацию проектно-продуктивной деятельности наиболее сильных студентов.
	Параметрическая скорость (по среднему баллу)	Скорость стабильная и квазилинейная (в первой половине +1,69, во второй половине +1,61, общая +3,30)	Скорость высокая (+1,91)
Оперативная конкурентоспособность	Темпоральность (по динамике частот и наблюдениям)	Импульсно-ступенчатый характер, связанный с курсной активностью.	Скачкообразный характер качественного перехода обучающихся с низкого на средний уровень
	Параметрическая скорость (по среднему баллу)	Скорость высокая (в первой половине +1,89, во второй половине +1,64, общая +3,53)	Скорость направлена на выравнивание группы на среднем уровне (+1,73)
Общая конкурентоспособность	Темпоральность (по динамике частот и наблюдениям)	Синергетический характер с нарастающим итогом качественных приращений от замера к замеру	Кумулятивный характер (интенсивное накопление локальных эффектов), подтягивающий выборку к среднему уровню
	Параметрическая скорость (по среднему баллу)	Скорость умеренная (в первой половине +1,78, во второй половине +1,60, общая +3,38)	Высокая концентрированная скорость выравнивания (+1,96).

Однако для закрепления этих качеств как динамически устойчивых новообразований личности необходимо более раннее начало педагогического воз-

действия. Как показывает четырехлетний эксперимент в ЭГ-1 (старт с 1-го курса) формирование стратегической конкурентоспособности обучающихся носит накопительный характер со скрытой динамикой вначале и интенсификацией в конце, когда студенты сначала накапливают знания о себе и рынке, а затем в совокупности с продуктовой разработкой и участием в активностях от работодателей скорость изменений резко возрастает к выпуску, обеспечивая выход 30,16% участников на высокий уровень. При этом, отметим направляющее влияние стратегической конкурентоспособности на формирование тактической и оперативной конкурентоспособности, что также говорит о желательности более раннего начала педагогического сопровождения студентов в этом вопросе, несмотря на латентное протекание рассматриваемого процесса в начале.

Скорость и темпоральность по показателям формирования тактической конкурентоспособности (гуманитарно-ориентированная результативность ИТ-деятельности, инновационность, техпредпринимательство, проектно-командное взаимодействие) определяется внедрением технологии продуктивной активности и технологии гуманитарных экспертиз. Направленность образовательного процесса на создание востребованного и жизнеспособного ИТ-продукта в трансфер-зонах образовательной экосистемы вуза компенсирует стартовые дефициты продуктовой разработки, инновационности и технологического предпринимательства. Создавая MVP, студенты проводят гуманитарную экспертизу интерфейсов, бизнес-моделей, правовых и этических аспектов. В рамках четырехлетнего эксперимента (ЭГ-1) технология имеет поступательно-углубляющийся характер при высокой и стабильной скорости, работая на преодоление стартового дефицита опыта продуктовой разработки (составляет 93,65%) и обеспечивая к 4 курсу его устойчивую сформированность. В условиях же двухлетнего эксперимента (ЭГ-3) технология приобретает интенсивный характер с акцентом на быструю активизацию наиболее сильных студентов: из-за дефицита времени группа успевает достичь лишь промежуточной стабилизации, при которой основная масса участников (45,00%) аккумулируется на среднем уровне, что доказывает необходимость длительного пролонгированного накопления опыта.

Общая конкурентоспособность в рамках двухлетнего эксперимента проявляет свойства интеграции, тогда как в рамках четырехлетнего периода явный синергетический эффект через взаимоусиление всех функциональных уровней.

Оперативная конкурентоспособность (критическое мышление, исполнительская субъектность и саморегуляция, потенциальная клиентоориентированность, адаптивность и гибкость) обнаруживает вариативный характер динамики в зависимости от длительности воздействия. Кроме того, она наиболее резистентна к ускоренному формированию, что является следствием реализации технологии конкурентного сотрудничества и технологии гуманитарных экспертиз. Студенты подвергают критическому анализу технические решения друг друга в отношении логики, оценки рисков и уязвимостей. Так формируются критическое мышление и клиентоориентированность. Необходимость синхронизировать внутрикомандное взаимодействие с жестким межкомандным соперничеством на хакатонах и независимой валидацией на демоэкзаменах форсирует групповую адаптивность. Выявляется педагогический парадокс: под влиянием командной ответственности на хакатонах и внешних требований гуманитарной экспертизы студенты успешно мобилизуются (переходят с низкого на средний уровень по данному критерию), но эти регуляторы остаются для них внешними, удерживая 57,5% обучающихся в границах среднего уровня (высокого уровня достигают 32,5%). Однако поскольку за 2 года внешние требования не успевают трансформироваться во внутренние устойчивые структуры личности, о чем свидетельствовали данные по динамике средних значений. Поэтому, в рамках краткосрочного эксперимента (ЭГ-3) процесс имеет скачкообразный характер, направленный на выравнивание группы на среднем уровне. В условиях же ЭГ-1 процесс носит ступенчатый характер, где скорость постепенно возрастает по мере прохождения всех качественных переходов, обеспечивая полноценное личное присвоение и интериоризацию этих качеств с выходом на высокий уровень 49,21% обучающихся.

Наибольшей реактивностью обладают общая и тактическая конкурентоспособности. Под педагогическим воздействием на уровень статистической

значимости различия в группах фиксировались уже на втором году эксперимента.

Наибольшей сложностью формирования характеризуются составляющие оперативной конкурентоспособности (критическое мышление, саморегуляция) и ценностно-смысловые составляющие стратегической конкурентоспособности (гражданская идентичность). Данные критерии требуют длительного латентного периода для интериоризации внешнего опыта во внутренний план личности. Двухлетний цикл обучения для них является недостаточным, а полноценный качественный переход на высокий уровень достигается в ходе четырехлетнего периода. Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что динамически устойчивая конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов как комплексная интегративная характеристика требует времени для поэтапного формирования, а разработанная и внедренная система педагогического обеспечения и созданные организационно-педагогические условия позволяют последовательно и качественно формировать ее, но начинать работу лучше с первого курса и вести ее непрерывно.

Таким образом, проведенный педагогический эксперимент позволил получить объективные данные, подтверждающие рабочую гипотезу исследования о результативности разработанной концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Репрезентативность выборки и соблюдение условий чистоты эксперимента позволяют считать полученные результаты статистически значимыми и валидными. Применение комплекса математико-статистических методов обеспечило объективность и надёжность интерпретации экспериментальных данных и позволило подтвердить достоверность наблюдаемых различий между контрольными и экспериментальными группами и неслучайный характер выявленных положительных изменений.

ВЫВОДЫ ПО ЧЕТВЕРТОЙ ГЛАВЕ

1. Проверка результативности и эффективности разработанной концепции выполнена в ходе экспериментальной работы, включающей определение этапов, уточнение целей, задач и методов, определение условий проведения экспериментов, а также применение методов описательной и аналитической статистики для обработки полученных результатов.

2. Экспериментальная работа осуществлялась с 2020 по 2026 год. Всего исследованием было охвачено 1048 обучающихся бакалавриата, 72 педагога вузов Челябинской, Пензенской, Иркутской областей, Краснодарского края, Республики Крым, г. Москвы и г. Санкт-Петербурга, а также 64 работодателя ИТ-отрасли.

3. Эксперимент проводился в три этапа в условиях естественного процесса профессиональной подготовки. Целью первого, констатирующего, этапа было установление современного состояния проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества. Целью второго, формирующего, этапа была реализация педагогической концепции на основе поэтапного внедрения системы педагогического обеспечения процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и реализации комплекса организационно-педагогических условий, обеспечивающих его эффективность в условиях цифровой трансформации российского общества. Целью третьего, контрольного, этапа экспериментальной работы являлись анализ и оценка данных формирующего эксперимента по реализации концепции в отношении ее результативности и эффективности, а также рекомендаций по ее внедрению в процесс профессиональной подготовки в других вузах.

4. Разработан критериально-оценочный аппарат оценивания результативности концепции, включающий критерии, показатели, диагностические методики и характеристики уровней (низкий, средний, высокий).

Критерии выделены в соответствии с функциональными уровнями конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов: стратегическая конкурентоспособность (показатели: суверенно-технологическая направленность и гражданская идентичность, гибкость планирования профессионального роста, проактивность и трансцендентность специалиста, мотивация достижения профессионального успеха); тактическая конкурентоспособность (показатели: гуманитарно-ориентированная результативность ИТ-деятельности, профессиональная компетентность, инновационность и технологическое предпринимательство, проектно-командное взаимодействие и управление); оперативная конкурентоспособность (показатели: критическое мышление, исполнительская субъектность и саморегуляция, потенциальная клиентоориентированность, адаптивность и гибкость). Также выделен критерий общей конкурентоспособности как агрегация всех трёх указанных выше критериев.

Содержательно описаны три уровня конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов – низкий, средний, высокий.

Методики диагностики и оценки подобраны из числа хорошо зарекомендовавших себя в подобных исследованиях и адаптированы с учётом специфики настоящего исследования.

5. Формирующий эксперимент осуществлялся в три этапа. Подготовительный этап был связан с подготовкой ключевых субъектов, участвующих в эксперименте (преподавательского состава, администрации и партнёров вуза). Основной этап был посвящён внедрению педагогического обеспечения и организационно-педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. Контрольный этап (разделён во времени на два отрезка, соответствующих завершению первых двух этапов) был направлен на рефлексию результатов первого и второго этапов эксперимента и коррекцию педагогического обеспечения исследуемого процесса.

В процессе профессиональной подготовки в вузе был реализован методический инструментарий, включающий методы (лекции вдвоём, проблем-

ные лекции, наставничество, перевёрнутый класс, кейс-стади, проектный метод, портфолио, рефлексивные методы и др.), организационные формы (проекты, конкурсные и тематические мероприятия, практико-ориентированные экзамены и др.), средства (цифровые инструменты, в том числе на основе ИИ; проектные задачи, кейсы, карты индивидуальных траекторий и др.) и педагогические технологии (профессионально-отраслевой идентификации, продуктивной активности, конкурентного сотрудничества и др.) формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, позволяющие уточнять содержание профессиональной подготовки, а также усовершенствовать разработку и реализацию образовательных программ в вузе.

6. Разработан и апробирован комплекс программно-методических и учебных материалов:

- для преподавателей: программа научно-методического семинара и повышения квалификации «Формирование конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки в условиях цифровой трансформации российской общества» и учебного пособия «Формирование тактической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза»;

- для обучающихся вуза (программа спецкурса «Моя конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации российского общества», учебных пособий «Формирование стратегической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества», «Формирование операционной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов»).

7. Для минимизации систематических ошибок отбора и повышения статистической достоверности выводов экспериментальные и контрольные группы формировались на основе принципа типичности субъектов образовательного процесса для уровня бакалавриата системы высшего образования.

Соблюдение принципа идентичности начальных условий эксперимента обеспечивалось за счёт формирования релевантных групп, демонстрирующих статистическую однородность по выделенным критериям выборочных совокупностей.

8. Констатирующий эксперимент подтвердил существование изучаемой проблемы на практике, а именно: в процессе профессиональной подготовки в традиционном режиме будущие ИТ-специалисты не выходят на высокий уровень конкурентоспособности, что проявлялось в неразвитости стратегического мышления, недостаточной тактической гибкости и слабых оперативных навыках. Такая ситуация свидетельствует о разрыве между требованиями цифровой трансформации российского общества и реальными результатами процесса профессиональной подготовки.

9. До эксперимента все четыре группы (ЭГ-1 и КГ-1, ЭГ-3 и КГ-3) демонстрировали статистическую однородность внутри своих пар и преобладание низкого уровня конкурентоспособности. После четырёхлетнего эксперимента ЭГ-1 показала высокие результаты и практически полную ликвидацию низкого уровня, тогда как КГ-1 показала лишь умеренный естественный прогресс. После двухлетнего эксперимента в ЭГ-3 также были зафиксированы более значимые различия между экспериментальной и контрольной группами, чем в ЭГ-1 и КГ-1. Однако эффект двухлетнего экспериментального педагогического воздействия был менее выраженным, что подтверждает кумулятивный характер формирования конкурентоспособности.

10. Для подтверждения статистической значимости данных изменений в экспериментальных группах по сравнению с контрольными был использован критерий U Манна—Уитни. Выявлены статистически значимые различия при попарном сравнении групп ЭГ-1 и КГ-1 ($U = 2112$; $Z = 5,18$; $p < 0,001$) и ЭГ-3 и КГ-3 ($U = 1270$; $Z = 4,28$; $p < 0,001$) в конце эксперимента. Полученные статистические данные подтверждают, что выявленные позитивные изменения в уровне конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в экспериментальных группах являются статистически значимыми, неслучайными

и связаны с внедрённым педагогическим обеспечением и созданными организационно-педагогическими условиями.

11. Выявлен разнотемпный характер формирования стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности обучающихся. Стратегическая конкурентоспособность проявляет накопительный характер и на младших курсах носит латентный характер. Тактическая конкурентоспособность обладает наибольшей реактивностью среди остальных функциональных уровней. Оперативная конкурентоспособность в зависимости от длительности формирующего воздействия проявляет ступенчатую или скачкообразную темпоральность.

12. Проведённое экспериментальное исследование позволяет констатировать достижение поставленной цели и решение сформулированных задач. Результаты работы верифицируют теоретические и практические положения, лежащие в основе исследования, и подтверждают эффективность предложенной концепции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое диссертационное исследование было направлено на решение актуальной проблемы определения теоретико-методологических оснований и педагогического обеспечения формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза, способствующего их преадаптации к условиям цифровой трансформации российского общества.

Цель исследования, состоявшая в том, чтобы разработать, теоретически обосновать и экспериментально проверить концепцию формирования динамически устойчивой конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и механизм её реализации в образовательной экосистеме вуза в условиях цифровой трансформации российского общества, достигнута, решены все поставленные задачи.

В ходе решения первой задачи изучены и проанализированы научно-теоретические представления о конкурентоспособности обучающихся вуза, уточнены структура и функции конкурентоспособности будущего ИТ-специалиста. Конкурентоспособность будущего ИТ-специалиста рассматривается как интегративная профессионально-личностная характеристика, объединяющая потенциальные и реализованные качества и способности и проявляющаяся в проектировании стратегии успеха, результативной деятельности и получении востребованных результатов. Раскрыта её декомпозиция на функциональные уровни проявления в виде стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности обучающегося.

Раскрыт терминологический статус комплексного педагогического трансфера как адаптированного к образовательной экосистеме вуза и технологически обеспеченного процесса трансдисциплинарного и межотраслевого переноса знаний, ценностно-смыслового содержания профессиональной деятельности, компетенций, технологий и иных ресурсов,

предоставляющего обучающимся возможность для успешного освоения новых видов продуктивной деятельности и участия в них.

В ходе решения второй задачи социально-экономические детерминанты цифровой трансформации общества систематизированы и разделены на три группы: технологические (высокая скорость сменяемости сквозных цифровых технологий, замещение интеллектуального труда искусственным интеллектом), задающие требования к проактивности и транспрофессиональности подготовки; рыночно-экономические (запрос на технологический суверенитет и лидерство РФ), ориентирующие на готовность к импортозамещению и управлению высокотехнологичными проектами; социокультурные (сетевизация профсообществ, цифровая автономия, датацентризм), актуализирующие критическое мышление, навыки сетевого взаимодействия и этичного управления данными. Разработан реестр рисков ИИ-трансформации ИТ-отрасли для стратегической (исчезновение профессиональной цели, поляризация рынка труда, критически узкая специализация), тактической (формирование «иллюзорного портфолио», отставание от требований рынка труда, слабый карьерный старт, недооценка надпрофессиональных компетенций) и оперативной (интеллектуальная пассивность, неэффективное выполнение работ с использованием ИИ-инструментов, поверхностное обучение) конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

В ходе решения третьей задачи определена структура концепции, включающая ценностно-целевые ориентиры, методологические и теоретические основания, содержательно-смысловое и технологическое наполнение, критериально-оценочный аппарат. Ведущая идея формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества связана с осуществлением этого процесса в образовательной экосистеме вуза на основе комплексного педагогического трансфера, способствующего получению востребованных образовательных, акмеологических и продуктовых результатов, а также

личностных, профессиональных и общественных интересов, потребностей и целей. Ценностно-целевые ориентиры концепции основаны на сопряжении личных стратегий успеха студентов с приоритетами достижения технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли.

Определены и обоснованы методологические основы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества на основе иерархического единства системно-синергетического, аксиологического, трансферного, акмеологического и проектно-продуктового подходов. Разработано теоретическое ядро концепции, включающее систему специфических закономерностей (субъектно-педагогической синергии, ценностно-го целеполагания, комплексного целеобеспечения, динамической устойчивости результата, праксиологической эффективности) и вытекающие из них принципы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, обеспечивающие раскрытие адаптационных и преадаптационных возможностей личности в условиях неопределённости.

В ходе решения четвертой задачи разработан комплекс взаимосвязанных теоретических моделей: структурно-функциональная модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, факторная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества, онтологическая модель комплексного педагогического трансфера для ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза, процессная модель формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза. Данные модели обеспечивают понимание особенностей проектирования рассматриваемого процесса в образовательной экосистеме вуза с опорой на комплексный педагогический трансфер для обеспечения адаптивного и преадаптивного характера подготовки ИТ-кадров.

В ходе решения пятой задачи спроектировано и апробировано технологическое наполнение концепции, включающее систему

педагогического обеспечения и комплекс организационно-педагогических условий. Их реализация связана с использованием ресурсов трансфер-зон образовательной экосистемы вуза, вовлечением обучающихся в учебно-профессиональную, научно-исследовательскую, проектную и продуктивную деятельность, а также с педагогическим сопровождением построения стратегии успеха, накопления профессионального опыта и развития готовности к минимизации рисков ИИ-трансформации отрасли.

Предложена классификация трансфер-зон образовательной экосистемы вуза с разным потенциалом для различных функциональных уровней проявления конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов (для стратегической конкурентоспособности – менторские и коммуникационный, для тактической – связанные с проектной и продуктовой деятельностью, а также акселерационные, для оперативной – трекерные, «равный равному»).

В целом, технологичное наполнение разработанной концепции позволяет осуществлять мягкое управление рассматриваемым процессом за счет педагогического сопровождения самоорганизации обучающихся в их разнообразной деятельности.

В рамках решения шестой задачи разработан критериально-оценочный аппарат, включающий критерии, показатели, диагностические методики и уровневые характеристики стратегической, тактической, оперативной и общей конкурентоспособности. В ходе эксперимента выявлена положительная динамика уровней сформированности конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов под влиянием внедренной системы педагогического обеспечения и реализованных условий и состоятельности выдвинутой концепции. Достоверность и значимость результатов подтверждены статистическим анализом, включая применение критерия U Манна-Уитни на уровне $p \leq 0,01$, по которому установлено статистически значимые различия между экспериментальными и контрольными группами.

В ходе эксперимента выявлена положительная динамика формирования конкурентоспособности, характеризующаяся различными темпами изменения её отдельных составляющих.

Установленные особенности и различия протекания процесса формирования разных функциональных уровней проявления конкурентоспособности предоставляет научные основания для проектирования образовательных программ ИТ-направлений подготовки в условиях конкретных временных и ресурсных ограничений.

Перспективы дальнейшего исследования научно-теоретических и практических результатов работы обусловлены задачами обеспечения технологического суверенитета и лидерства страны и поддержаны РНФ (проект № 26-19-20025 на 2026–2027 гг.). Выступая научно-производственной площадкой для решения реальных индустриальных задач с участием обучающихся ИТ-направлений, проект создаёт эмпирическую основу для дальнейшего исследования по трём направлениям:

- 1) проведение лонгитюдных исследований отложенных эффектов внедрения концепции и оценка динамической устойчивости конкурентоспособности выпускников в самостоятельной инженерно-технологической деятельности в цифровой экономике;

- 2) обоснование принципа дополнительности при реализации концепции в условиях перехода к новой национальной системе высшего образования, включающей базовый и специализированный уровни подготовки ИТ-кадров для высокотехнологичных отраслей;

- 3) изучение с позиций антропоцентрического подхода изменений содержания конкурентоспособности личности в условиях расширения гибридного человеко-машинного взаимодействия в цифровой индустриальной среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абаев, А. М. Общая классификация подходов к изучению и формированию образовательной среды / А. М. Абаев // Новое в психолого-педагогических исследованиях. – 2012. – № 3(27). – С. 177-185.
2. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. - М.: ВЛАДОС, 1994. - 336 с.
3. Абрамова, О. А. Инновационная культура в организации: на пути к проактивному поведению / О. А. Абрамова, А. Н. Татарко // Организационная психология. – 2019. – Т. 9, № 4. – С. 98–124.
4. Абросимова, Е. Е. Искусственный интеллект: вызовы и возможности использования в образовательном процессе / Е. Е. Абросимова, А. Г. Филипова // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета. – 2025. – Т. 17, № 2. – С. 203-211. – DOI 10.63973/2949-1258/2025-2/203-211.
5. Абульханова-Славская, К. А. Стратегия жизни / К. А. Абульханова-Славская. – М.: Мысль, 1991. – 229 с.
6. Авдонин, В. С. Междисциплинарный трансфер знаний как метафорические переносы: эволюционная биология, эволюционные вычисления и вычислительная эволюционная биология как области междисциплинарных трансферов / В. С. Авдонин, А. В. Спиров, А. В. Еремеев // Социология науки и технологий. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 110–138. – DOI: 10.24411/2079-0910-2020-14007.
7. Аверьянова, Е. В. Реализации государственно-частного партнерства в современном образовании / Е. В. Аверьянова, О. Л. Назарова // Мир науки. Педагогика и психология. – 2023. – Т. 11, № 4
8. Адаева, Т. Ю. Организационные факторы и резервы повышения конкурентоспособности предприятия : учеб. пособие / Т. Ю. Адаева. – Пенза : Изд-во Пензенского государственного университета, 1999. – 27 с.

9. Алексеева, Л. М. Трансфер знания: инновации и технологии [Электронный ресурс] : монография / Л. М. Алексеева, С. Л. Мишланова ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2022. – 206 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/mono/Alekseeva-Mishlanova-Transfer-znaniya-innovacii-i-tekhnologii.pdf> (дата обращения: 28.07.2025).
10. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер. — Москва : Альпина Паблишер, 2021. — 402 с. — Текст : непосредственный.
11. Ананьев, Б. Г. Избранные психологические труды / Б. Г. Ананьев. – М. : Педагогика, 1980. – 230 с.
12. Ананьев, Б. Г. Личность, субъект деятельности, индивидуальность / Б. Г. Ананьев. – М. : Директ-Медиа, 2008. – 209 с.
13. Ангеловский, А. А. Формирование конкурентоспособности студентов в процессе профессиональной подготовки в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Ангеловский Алексей Анатольевич. – Магнитогорск, 2004. – 24 с.
14. Андреев, В.И. Конкурентология. Учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности / В.И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2013. – 468 с.
15. Андреев, В. И. Изучение и диагностика "я-концепции " саморазвития студента как интеллигентной и конкурентоспособной личности / В. И. Андреев, Т. В. Сибгатуллина // Образование и саморазвитие. – 2010. – № 4(20). – С. 3-9. – EDN PBSYPL.
16. Анисимов О.С. Самопознание и самосовершенствование в культурных средах/ Московский Методолого-педагогический кружок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metodologika.ru/node/279> (дата обращения: 10.05.2025)
17. Ансофф, И. Стратегический менеджмент. Классическое издание / И. Ансофф. – СПб. : Питер, 2009. – 344 с.

18. Антонов, Г. Д. Управление конкурентоспособностью организаций и территорий: учебник / Г. Д. Антонов, О. П. Иванова, В. М. Тумин. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 347 с.
19. Артёмова, Ю. В. Конкурентоспособность выпускника факультета журналистики как проблема современного профессионального образования / Ю. В. Артёмова // Вестник Вятского государственного университета. – 2011. – № 2-3. – С. 33-37.
20. Арушанян, Л. Л. Потенциал личности в информационных структурах трансформирующегося общества современной России: автореф. дис. ... канд. социол. наук / Л. Л. Арушанян. – Краснодар : Краснодарский университет МВД России, 2009. – 33 с.
21. Асмолов, А. Г. Преадаптация к неопределенности: непредсказуемые маршруты эволюции / А. Г. Асмолов, Е. Д. Шехтер, А. М. Черноризов. – Москва : Акрополь, 2018. – 212 с.
22. Атлас новых профессий. Ваш навигатор по рынку труда будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://new.atlas100.ru/> (дата обращения: 10.05.2025).
23. Атласова, С. С. О наставничестве в системе высшего образования / С. С. Атласова // Общество: социология, психология, педагогика. – 2022. – № 12. – С. 248–251. – DOI 10.24158/spp.2022.12.38.
24. Афанасьев, В. Г. Системность и общество / В. Г. Афанасьев. – М. : Политиздат, 1980. – 368 с.
25. Балганова, Е. В. Понятие педагогическое обеспечение образовательного процесса / Е. В. Балганова // Научный электронный журнал Меридиан. – 2018. – № 3(14). – С. 26-28.
26. Бандура, А. Теория социального научения. – СПб.: Евразия, 2000. – 320 с.
27. Баранов, В. В. Формирование конкурентного ресурса личности студента в условиях университетского комплекса : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : диссертация на со-

искание ученой степени доктора педагогических наук / Баранов Владимир Владимирович. – Оренбург, 2013. – 427 с.

28. Башмаков, М. И. Теория и практика продуктивного обучения / М. И. Башмаков. – М. : Народное образование, 2000. – 320 с.

29. Башманова, Е. Л. Наставничество как метапрактика поддержки гуманистического вектора в развитии высшего образования / Е. Л. Башманова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2023. – № 12. – С. 137–150. – DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11131.

30. Беккер, Г. Человеческое поведение: экономический подход. Избранные труды по экономической теории / Г. Беккер ; пер. с англ. – М. : ГУ ВШЭ, 2003. – 672 с.

31. Беликов, В. А. Образование. Деятельность. Личность: монография / В. А. Беликов. – М. : Академия Естествознания, 2010. – 310 с.

32. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл ; перевод с английского под редакцией В. Л. Иноземцева. – Москва : Academia, 2004. – 788 с.

33. Беляева, Т. К. Роль наставничества в развитии корпоративной культуры организации / Т. К. Беляева, Н. Д. Базарнова, О. Е. Фефелова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-1. – С. 48-51.

34. Бережная, И. Ф. К вопросу о проектировании нелинейного образовательного процесса в системе высшего образования / И. Ф. Бережная // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2014. – Т. 10, № 5-2. – С. 16-20.

35. Береснева, М. А. Механизмы управления самоорганизующимися социальными системами на уровне организации [Электронный ресурс] / М. А. Береснева // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 4 (9). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmy-upravleniya-samoorganizuyuschimisya-sotsialnymi-sistemami-na-urovne-organizatsii> (дата обращения: 03.03.2024).

36. Берулава, М. Н. Гуманитаризация образования как общепедагогический принцип / М. Н. Берулава. — Текст : непосредственный // Педагогика. — 1998. — № 5. — С. 15–22.

37. Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. — Москва : Издательство Института развития профессионального образования, 1995. — 336 с.

38. Бирюков, В. В. Промышленная политика в условиях неоиндустриализации: подходы к формированию / В. В. Бирюков, В. П. Плосконосова // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. Серия: Экономика — 2015. — № 3(43). — С. 84-92. — DOI: 10.26518/2071-7296-2015-3(43)-84-92.

39. Бланк, С. Четыре шага к озарению. Стратегии создания успешных стартапов / Стив Бланк ; перевод с английского М. Брандес. — Москва : Альпина Паблишер, 2014. — 368 с.

40. Блинов, В. И. Модели сопровождения профессиональной самоидентификации обучающихся в условиях неравномерности социально-экономического развития регионов России / В. И. Блинов, И. С. Сергеев, Н. Ф. Родичев // Современная профориентация: синтез воспитания и самоопределения : Сборник научных трудов III Научно-практической конференции с международным участием, Москва, 28 октября 2022 года. — Москва: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2023.

41. Богданович, О. И. Роль университетов в развитии экономики / О. И. Богданович, А. С. Меркулов, В. Л. Рупосов // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. — 2015. — Вып. 2 (25). — С. 15–21.

42. Бодалев, А. А. О вкладе Б.Г. Ананьева в становление акмеологии / А. А. Бодалев, А. А. Деркач // Акмеология. — 2023. — № 1. — С. 48–55.

43. Бодьян, Л. А. Развитие конкурентоспособности студентов технического вуза на основе контекстно-модульного подхода : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Бодьян Любовь Анатольевна. — Магнитогорск, 2009. — 202 с.

44. Бондаревская, Е. В. Гуманитарная методология науки о воспитании / Е. В. Бондаревская. — Текст : непосредственный // Педагогика. — 2012. — № 7. — С. 3–13.
45. Борисов, А. Б. Модели интеграции потребителей в процесс совместного создания ценности / А. Б. Борисов // Креативная экономика. — 2021. — Том 15, № 9. — С. 3475–3490. — DOI: 10.18334/ce.15.9.113500.
46. Боронина, Л. Н. Основы управления проектами : учеб. пособие / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.
47. Бостанов, Э. Х. Педагогические условия подготовки будущих экономистов, конкурентоспособных на современном этапе развития отечественной экономики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Бостанов Эльдар Хаджи-Османович. — Ростов-на-Дону, 2022. — 28 с.
48. Боумен, К. Стратегия на практике / К. Боумен ; пер. с англ. — СПб. : Питер, 2003. — 250 с.
49. Браже, Т. Г. Гуманитарная культура взрослых как развивающееся явление / Т. Г. Браже. — Текст : непосредственный // Педагогика. — 2002. — № 8. — С. 48–54.
50. Бранденбургер, А. Co-opetition. Конкурентное сотрудничество в бизнесе / А. Бранденбургер, Б. Нейлбафф ; пер. с англ. — М. : Кейс, 2012. — 352 с.
51. Бурганова, Л. А. Риски использования искусственного интеллекта в высшем образовании: взгляд студентов / Л. А. Бурганова, О. В. Юрьева, О. Ю. Кукушкина // Вестник экономики, права и социологии. — 2025. — № 2. — С. 241–246. — DOI 10.24412/1998-5533-2025-2-241-246.
52. Бусленко, Н. П. Моделирование сложных систем / Н. П. Бусленко. — Москва : Наука, 1978. — 400 с.
53. Валежанина, Т. В. Формирование конкурентоспособности будущих педагогов профессионального обучения в социальном партнерстве вуза

и малых инновационных предприятий : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Валежанина Татьяна Владимировна. – Екатеринбург, 2014. – 25 с.

54. Вантеев, Д. А. Сущность и структурные компоненты педагогического обеспечения образовательного процесса / Д. А. Вантеев // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2020. – № 2(51). – С. 229-234. – DOI: 10.26456/vtppsyped/2020.2.229.

55. Варавва, М. Ю. Интеллектуальная миграция как дестабилизирующий фактор на пути к инновационной модели развития России / М. Ю. Варавва // Россия: тенденции и перспективы развития : сб. тр. конф. (Москва, 01–30 декабря 2016 г.). – М. : Изд-во ИНИОН РАН, 2017. – С. 536–539.

56. Варавва, М. Ю. Подготовка ИТ-специалистов: ключевые ограничения Российской системы высшего образования / М. Ю. Варавва // Образовательные ресурсы и технологии. – 2024. – № 1(46). – С. 7–16. – DOI 10.21777/2500–2112–2024–1–7–16.

57. Васецкая, Н. О. Функции университета в экономике знаний / Н. О. Васецкая // Бизнес. Образование. Право. – 2019. – № 2 (47). – С. 86–90. – DOI: 10.25683/VOLBI.2019.47.227.

58. Вебер, М. Хозяйство и общество : пер. с нем. под ред. Л. Г. Ионина / М. Вебер. – М. : Изд-во ГУ ВШЭ, 2019. – 544 с.

59. Везетиу, Е. В. Аксиологическая основа профессиональной подготовки будущих педагогов в высшем образовании / Е. В. Везетиу // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 5(72). – С. 37-38.

60. Вербицкий, А. А. Контекстно-компетентностный подход к модернизации образования / А. А. Вербицкий // Высшее образование в России. – 2010. – № 5. – С. 32-37.

61. Вербицкий, А. А. Теория контекстного образования как концептуальная основа реализации компетентностного подхода / А. А. Вербицкий // Коллекция гуманитарных исследований. – 2016. – № 2(2). – С. 6-12.

62. Винокурова, Н. В. Конкурсная деятельность как фактор развития студенческого самоуправления / Н. В. Винокурова // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2013. – № 2-1. – С. 141-145.

63. Виханский, О. С. Стратегическое управление: учебник / О. С. Виханский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Экономистъ, 2008. – 296 с.

64. Водопьянова, Н. Е. Особенности ценностно-мотивационной сферы ИТ-специалистов / Н. Е. Водопьянова, М. А. Журина // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2020. – Т. 26, № 2. – С. 91–99. – DOI 10.34216/2073-1426-2020-26-2-91-99.

65. Волкова, М. М. Применение виртуальных тренажеров для обучения специалистов нефтегазовой отрасли / М. М. Волкова, Р. А. Манурова, Д. Н. Шайдуллина // Вестник Технологического университета. – 2019. – Т. 22, № 4. – С. 115-121.

66. Воробьёва, М. А. Связь мотивации учебной деятельности с самоорганизацией деятельности у студентов / М. А. Воробьёва // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 6. – С. 184-188

67. Воронов, Д. С. Конкурентоспособность предприятия: оценка, анализ, пути повышения / Д. С. Воронов, В. В. Криворотов. – Екатеринбург : Изд-во УГТУ–УПИ, 2001. – 96 с.

68. Воскрекасенко, О. А. Категория «педагогическое обеспечение» в спектре научно-понятийного поле педагогической науки / О. А. Воскрекасенко // Философия образования в отечественной культурно–исторической традиции: история и современность: сборник статей VII Всероссийской научно–практической конференции. – 2021. – С. 52–55.

69. Выжлецов, Г. П. Аксиология культуры / Г. П. Выжлецов. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 1996. – 152 с.

70. Выжлецов, Г. П. Проблема ценности в современной аксиологии и экономике [Электронный ресурс] / Г. П. Выжлецов // Проблемы современной

экономики. – 2005. – № 3–4 (15–16). – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=780> (дата обращения: 23.01.2020).

71. Гальперин, П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий / П. Я. Гальперин. — Москва : МПСИ ; Воронеж : МОДЭК, 2011. — 480 с. — Текст : непосредственный.

72. Гельвановский, М. И. Конкурентная стратегия развития экономики России в условиях глобализации: задачи государственного управления / М. И. Гельвановский // Экономика России: Стратегические задачи и пути их решения : Сборник статей по итогам международной научной конференции, Москва, 15 марта 2018 года. – Москва: Российский государственный гуманитарный университет, 2018. – С. 3-12.

73. Гельвановский, М. И. Макроконкурентоспособность в условиях глобализации: проблема возрастания общесистемных рисков и обеспечения экономической безопасности / М. И. Гельвановский // Управление риском. – 2017. – № 2(82). – С. 3-9.

74. Гергерт, Д. В. Практика внедрения проектно-ориентированного обучения в вузе / Д. В. Гергерт, Д. Г. Артемьев // Университетское управление: практика и анализ. – 2019. – Т. 23, № 4. – С. 116–131. – DOI: 10.15826/umpra.2019.04.033.

75. Гершунский, Б. С. Концепция самореализации личности в системе обоснования ценностей и целей образования / Б. С. Гершунский // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 3-7.

76. Гессен, С. И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию / С. И. Гессен. – Москва : Школа-Пресс, 1995. – 448 с.

77. Гительман, Л. Д. Центры компетенций - прогрессивная форма организации инновационной деятельности / Л. Д. Гительман, М. В. Кожевников // Инновации. – 2013. – № 10(180). – С. 92-98.

78. Горькая, Ж. В. Некоторые аспекты применения проактивной стратегии обучения в вузе / Ж. В. Горькая, А. С. Горький // Образование в современном мире: стратегические инициативы: сборник научных трудов все-

русской научно-методической конференции с международным участием (Самара, 14 апреля 2017 г.). – Самара : Изд-во Самарского университета, 2017. – С. 466-472.

79. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. – Введ. 2012-01-01. – М. : Стандартинформ, 2011. – 24 с.

80. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь : (Издание с Поправкой) : национальный стандарт Российской Федерации : [дата введения 2015-11-01]. – Москва : Стандартинформ, 2015. – III, 52 с.. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124393> (дата обращения: 13.12.2025).

81. Гофман, О. О. Проблема профессионального выгорания специалистов в сфере информационных технологий: теоретический обзор / О. О. Гофман, Н. Е. Водопьянова, А. Ф. Джумагулова, Г. С. Никифоров // Организационная психология. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 117-144

82. Гранатов, Г. Г. Метод дополнительности в развитии понятийного мышления (акмеологический подход) : монография / Г. Г. Гранатов. – Челябинск : ЧГПУ, 1997. – 219 с.

83. Грибанов, Ю. И. Цифровая трансформация социально-экономических систем на основе развития института сервисной интеграции : дис. ... докт. эконом. наук : 08.00.05 / Грибанов Юрий Иванович. – Санкт-Петербург, 2019. – 355 с.

84. Григорович, Л. А. Педагогика и психология: уч. п. / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская. – М. : Гардарики, 2001. – 480 с.

85. Гридина, В. В. Анализ тенденций рынка труда в сфере ИТ: востребованность специалистов и подготовка кадров / В. В. Гридина // Социально-гуманитарные знания. – 2025. – № 7. – С. 410-414.

86. Грудзинский, А.О. Трансфер знаний - функция инновационного университета / А. О. Грудзинский, А. Б. Бедный // Высшее образование в России. – 2009. – № 9. – С. 66-71.

87. Деменкова, Л. Г. Формирование конкурентоспособности студентов технического вуза в процессе обучения базовым дисциплинам : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Деменкова Лариса Геннадьевна. – Томск, 2020. – 24 с.

88. Демидова, Г. А. Организационно-педагогические условия формирования лидерского потенциала менеджера социально-трудовой сферы в рефлексивной среде дополнительного профессионального образования / Г. А. Демидова // Педагогические и психологические науки: актуальные вопросы: материалы Международной заочной научно-практической конференции. Ч. I. (31 октября 2012 г.). – Новосибирск: Изд-во «Сибирская ассоциация консультантов», 2012. – С. 45-52.

89. Дёрина, Н. В. Университетская экосистема как экологический вектор высшего образования [Электронный ресурс] / Н. В. Дёрина, Л. И. Савва, Е. И. Рабина // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – № 3. – Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/10PDMN320.pdf> (дата обращения: 15.03.2025).

90. Деркач, А. А. Акмеологическая концепция развития конкурентоспособного специалиста / А. А. Деркач // Акмеология. – 2007. – № 3. – С. 15–21.

91. Дефицит ИТ-кадров: глобальные тренды, международный опыт развития кадрового потенциала. Аналитический обзор [Электронный ресурс]. – Ноябрь 2022. – 120 с. – Режим доступа: https://files.data-economy.ru/Docs/Deficit_IT_kadrov_globalnye_trendy.pdf (дата обращения: 10.05.2025).

92. Джига, Н. Д. Акмеология созидания продуктивного субъекта образования / Н. Д. Джига // Преподаватель XXI век. – 2013. – № 2. – С. 149-156.

93. Довбыш, В. О. Управление развитием инженерного вуза на основе новых моделей проектного обучения / В. О. Довбыш // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. – 2022. – № 4. – С. 25–38. – DOI 10.31660/1993-1824-2022-4-25-38.

94. Долженко, Р. А. Новые направления развития наставничества в РФ / Р. А. Долженко, А. А. Сальцев // Педагогическое образование в России. – 2018. – № 9. – С. 6–12. – DOI: 10.26170/po18-09-01.

95. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019vrrar.pdf> (дата обращения: 10.05.2025).

96. Дорожные карты развития сквозных цифровых технологий // цифроваяэкономика.рф : [сайт]. — URL: <https://xn----dtbhaacat8bfloi8h.xn--p1ai/road-map-digit-tech> (дата обращения: 21.01.2026).

97. Дорохова, Т. С. Методологические основания реверсивного наставничества в профессиональной деятельности педагогов / Т. С. Дорохова, Ю. Н. Галагузова // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 5. – С. 154–162. – DOI: 10.26170/2079-8717_2022_05_18.

98. Друкер, П. Ф. Задачи менеджмента в XXI веке : пер. с англ. / П. Ф. Друкер. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 272 с.

99. Дудина, Е. А. Наставничество как особый вид педагогической деятельности: сущностные характеристики и структура / Е. А. Дудина // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2017. – Т. 7, № 5. – С. 25–36. – DOI: 10.15293/2226-3365.1705.02. НЕ ИСПОЛ

100. Дьюи, Дж. Школа и общество / Дж. Дьюи. – М.: Госиздат, 1924. – 168 с.

101. Евплова, Е. В. Формирование конкурентоспособности будущих педагогов профессионального обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Евплова Екатерина Викторовна. – Челябинск, 2012. – 25 с.

102. Елина, Е. Г. Российское высшее образование в условиях профессиональной стандартизации: опыт, вызовы, риски [Электронный ресурс] / Е. Г. Елина, Е. Н. Ковтун, С. Е. Родионова // Высшее образование в России. – 2019. – № 6. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossii-skoe->

vysshee-obrazovanie-v-usloviyah-professionalnoi-standartizatsii-opyt-vyzovy-riski (дата обращения: 10.05.2025).

103. Емельянова, М. С. Технология подготовки конкурентоспособных выпускников среднего профессионального образования: на примере специальности 230105 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Емельянова Марта Сергеевна. – Тольятти, 2011. – 23 с.

104. Еремина, И. И. Практическая подготовка ИТ-специалистов в вузах в условиях цифровой экономики / И. И. Еремина, Д. М. Лысанов // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 6 (167). – С. 1334–1337. – DOI: 10.34925/EIP.2024.167.6.275.

105. Ерзин, А. И. Самоэффективность, проактивность и жизнестойкость в обучении (влияние на академические интересы и достижения студентов) / А. И. Ерзин, Г. А. Епанчинцева // Современное образование. – 2016. – № 2. – С. 65–83.

106. Ершова, И. В. Конкурентные стратегии технологически ориентированных предприятий / И. В. Ершова. – Екатеринбург : УГТУ–УПИ, 1999. – 151 с.

107. Ерыгина, А. В. Востребованность сотрудников T-shaped типа в современном мире [Электронный ресурс] / А. В. Ерыгина // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2021. – Т. 10, № 4. – С. 70-75.

108. Ефимов, В. С. Когнитивный университет: контуры будущего / В. С. Ефимов, А. В. Лаптева // Стратегические ориентиры. – 2014. – № 6. – С. 18–29.

109. Жаринова, Е. Н. Психолого-педагогические основы продуктивности субъектов образования в научно-профессиональной среде вуза / Е. Н. Жаринова, Н. Д. Джига // Новое в психолого-педагогических исследованиях. – 2023. – № 2(69). – С. 177-194. – DOI: 10.51944/20722516_2023_2_177.

110. Жданко, Т. А. Образовательно-профессиональное пространство вуза как педагогическое условие формирования конкурентоспособности личности студента : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Жданко Татьяна Александровна. – Чита, 2011. – 24 с.

111. Жуков, А. Д. Генеративный искусственный интеллект в образовательном процессе: вызовы и перспективы / А. Д. Жуков // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2023. – № 5(115). – С. 66-75. – DOI 10.24412/1997-0803-2023-5115-66-75.

112. Жуковский, И. Исследование профиля надпрофессиональных компетенций молодых специалистов / И. Жуковский // Национальная система квалификаций России. – 2022. – № 1-2. – С. 20-27.

113. Журавлев, А. Л. Психология виртуальной организации: актуальные проблемы и направления перспективных исследований / А. Л. Журавлев, А. Н. Занковский // Эффективность личности, группы и организации: проблемы, достижения и перспективы. – 2017. – С. 52-57.

114. Завьялов, П. С. Маркетинг в схемах, рисунках, таблицах / П. С. Завьялов. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 496 с.

115. Загвязинский, В. И. О ценностно-ориентационных основаниях образовательной системы страны / В. И. Загвязинский // Образование и наука. – 2016. – № 6(135). – С. 11-22. – DOI 10.17853/1994-5639-2016-6-11-22.

116. Загвязинский, В. И. Теория обучения и воспитания : Учебник и практикум / В. И. Загвязинский, И. Н. Емельянова. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 230 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9831-3.

117. Зазыкин, В. Г. К проблеме акмеологических закономерностей / В. Г. Зазыкин // Акмеология. – 2014. – № 4 (52). – С. 97–103.

118. Заренков, В. А. Управление проектами : учебное пособие / В. А. Заренков. – Санкт-Петербург : Литпроект, 2021. – 315 с.

119. Зверева, А. О. Трансформация торговых услуг в цифровой экономике / А. О. Зверева, Е. Ю. Депутатова // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2019. – № 4 (106). – С. 156-163.
120. Здравомыслов, А. Г. Потребности, интересы, ценности / А. Г. Здравомыслов. – М. : Политиздат, 1996. – 223 с.
121. Зеер, Э. Ф. Асимметричное профессиональное будущее современной молодежи / Э. Ф. Зеер, Э. Э. Сыманюк // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 4. – С. 258-263.
122. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального образования : учебник для вузов / Э. Ф. Зеер. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2024. – 395 с. – ISBN 978-5-534-10225-3.
123. Зеер, Э. Ф. Транспрофессионализм как предиктор преадаптации субъекта деятельности к профессиональному будущему / Э. Ф. Зеер, Э. Э. Сыманюк, Е. В. Лебедева // Сибирский психологический журнал. – 2021. – № 79. – С. 89-107. – DOI 10.17223/17267080/79/6.
124. Зенькова, Л. П. Трансформация экономической системы в условиях становления цифровой экономики / Л. П. Зенькова, О. В. Машевская. – Минск : ИВЦ Минфина, 2024. – 239 с.
125. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Эксперимент и инновации в школе. – 2009. – № 2. – С. 7-14.
126. Зимняя, И. А. Компетенция – компетентность: субъектная трансформация / И. А. Зимняя // Акмеология. – 2010. – № 2(34). – С. 47-51.
127. Иванова, С. В. Аксиологические, нравственно-этические аспекты использования технологий искусственного интеллекта в системе образования / С. В. Иванова, О. Б. Иванов // Образовательное пространство в информационную эпоху (ЕЕИА-2024) : Сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Москва, 01 июля 2024 года. – Москва : Российская академия образования, 2024. – С. 16-23.

128. Ивин, А. А. Аксиология : науч. изд. / А. А. Ивин. – М. : Высшая школа, 2006. – 389 с.

129. Игнатова, О. И. Искусственный интеллект в образовательном процессе и научных исследованиях обучающихся высшей школы / О. И. Игнатова, В. В. Селиванов, Б. А. Асланов // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 86-2. – С. 167-169.

130. Избасарова, Н. Ю. Конкурсная деятельность как условие эффективной реализации профессионально-личностного самоопределения обучающейся молодежи [Электронный ресурс] / Н. Ю. Избасарова // Новое слово в науке: перспективы развития: материалы международной науч.-практич. конф. (Чебоксары, 10 сент. 2014 г.). – Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2014. – Режим доступа: <https://interactiveplus.ru/e-articles/epub-20140725/epub-20140725-3534.pdf> (дата обращения: 10.05.2025).

131. Измайлова, В. В. Педагогическое обеспечение: сущность и структура понятия / В. В. Измайлова // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – Т. 2, № 2. – С. 11–14.

132. Изотова, А. Г. Экосистемный подход как новый тренд развития высшего образования / А. Г. Изотова, Е. С. Гаврилюк // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12, № 2. – С. 1211-1226. – doi: 10.18334/vines.12.2.114869.

133. Ильин, Г.Л. Проективное образование и становление личности / Г. Ильин // Высшее образование в России. – 2001. – №4. – С. 85–92.

134. Ильина, Т. И. Конкурсная деятельность как форма развития профессиональных качеств студентов / Т. И. Ильина // Образование. Карьера. Общество. – 2014. – № 3(42). – С. 15-17.

135. Индикаторы цифровой экономики: 2022: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2023. – 332 с.

136. Индикаторы цифровой экономики: 2024: статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшей школы экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 340 с.

137. Ипполитова, Н. В. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация / Н. В. Ипполитова // General and Professional Education. – 2012. – № 1. – С. 8-14.

138. Искусственный интеллект в России: кто, что и как внедряет [Электронный ресурс] / К. О. Вишневский, Ю. В. Туровец // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Институт статистических исследований и экономики знаний. – 2023. – 26 сентября. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/862013645.html> (дата обращения: 10.05.2025).

139. Истомина, И. М. Опережающие технологии самоорганизации студентов в учебном процессе / И. М. Истомина, А. И. Никашин // Вестник Волгоградского государственного педагогического университета. – 2016. – № 4. – С. 7–13.

140. Ицковиц Г. Модель тройной спирали / Г. Ицковиц // Инновации. – 2011. – № 4. – С. 5–10.

141. Каган, М. Вдохновленные. Все, что нужно знать продакт-менеджеру / М. Каган ; перевод с английского Н. Яцюк. — Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 348 с.

142. Каган, М. С. Системность и целостность [Электронный ресурс] / М. С. Каган. – 1996. – Режим доступа: http://psylib.org.ua/books/_kagam01.htm (дата обращения: 14.02.2017).

143. Каган, М. С. Человеческая деятельность (Опыт системного анализа) / М. С. Каган. – Москва : Политиздат, 1974. – 324 с.

144. Касавин, И. Т. Зоны обмена как предмет социальной философии науки / И. Т. Касавин // Эпистемология и философия науки. – 2017. – Т. 51, № 1. – С. 8-17. – DOI 10.5840/eps20175111.

145. Катькало, В. С. Эволюция теории стратегического управления : монография / В. С. Катькало. – СПб. : Изд-во Высшая школа менеджмента; Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2008. – 548 с.
146. Килпатрик В. Х. Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе / В. Х. Килпатрик; пер. с 7-го англ. изд. Е. Н. Янжул; с предисл. Н. В. Чехова. — Ленинград: Брокгауз–Ефрон, 1925. — 43 с.
147. Кириллова, А. В. Диагностика самоорганизации будущих педагогов / А. В. Кириллова // Среднее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 32-33.
148. Кирьякова, А. В. Ориентация личности в мире ценностей / А. В. Кирьякова // Шаг в науку. – 2018. – № 1. – С. 5-15.
149. Кисляков, П. А. Психологические основы системного подхода к исследованию личности [Электронный ресурс] / П. А. Кисляков // Russian Journal of Education and Psychology. – 2014. – № 1 (33). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-osnovy-sistemnogo-podhoda-k-issledovaniyu-lichnosti> (дата обращения: 16.07.2024).
150. Кларин, М. В. Педагогическая технология в учебном процессе: анализ зарубежного опыта / М. В. Кларин. – М. : Педагогика, 1989. – 80 с.
151. Клейнер, Г. Б. Микроэкономика знаний и конкурентоспособность предприятий / Г. Б. Клейнер // Современная конкуренция. – 2007. – № 3(3). – С. 128-131.
152. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения / Е. А. Климов. – М. : Академия, 2004. – 304 с.
153. Климова, Ю. О. К вопросу подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях цифровизации / Ю. О. Климова, В. С. Усков // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. – 2020. – Т. 5, № 2. – С. 222–231. – DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-2-222-231.

154. Климова, Ю. О. Компетенции ИТ-специалистов в условиях перехода к цифровой экономике / Ю. О. Климова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2020. – № 10 (444). – С. 10-20.
155. Князев, С. Н. Управление: искусство, наука, практика: Учеб. пособие / С. Н. Князев. – Мн. : Армита — Маркетинг, Менеджмент, 2000. – 512 с.
156. Князева, Е. Н. Антропный принцип в синергетике / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов // Вопросы философии. – 1997. – № 3. – С. 62–79.
157. Князева, Е. Н. Кибернетические истоки конструктивистской эпистемологии / Е. Н. Князева // Когнитивный подход. – М. : Канон+, 2008. – С. 227-271.
158. Ковалева, Т. М. Экосистемный подход в образовании: начало пути / Т. М. Ковалева // Непрерывное образование в контексте будущего: сборник научных статей по материалам IV Международной научно–практической конференции. – 2021. – С. 25–31.
159. Кожевникова, Е. Ю. Личностные ресурсы преодоления ситуации социально-экономической депривации: автореф. дис. ... канд. психол. наук / Е. Ю. Кожевникова. – Краснодар, 2006. – 28 с.
160. Кожухова, Н. В. Компетенции «будущего» в условиях цифровой экономики / Н. В. Кожухова, Е. П. Серпухова, Ю. В. Веселова, Д. А. Кожухова // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11, № 7. – С. 1875–1892. – DOI: 10.18334/erpp.11.7.112993.
161. Кондратьева, М. Н. Цифровизация: исследование основных терминов [Электронный ресурс] / М. Н. Кондратьева, А. В. Комахина // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2022. – № 3 (165). – С. 134-139. – DOI: 10.34773/EU.2022.3.25. – Режим доступа: <https://ekam-journal.com/images/2022/3-2022/Kondratieva-Komakhina.pdf> (дата обращения: 24.07.2025).
162. Кононец, Н. А. Организационно-педагогические основы формирования конкурентоспособного специалиста в условиях интегративного учебного заведения «Профессиональный лицей - Региональный учебный

центр» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Кононец Николай Александрович. – Санкт-Петербург, 1998. – 327 с.

163. Коноплянский, Д. В. Педагогическая стратегия формирования конкурентоспособности выпускника высшего учебного заведения и принципы её реализации / Д. В. Коноплянский // Вестник Университета Российской академии образования. – 2015. – № 5. – С. 40-46.

164. Копейна, Н. С. Самоорганизация в системе свойств индивидуальности / Н. С. Копейна // Личность в системе общественных отношений. – М. : АН СССР, 1983. – Ч. I. – С. 214-215.

165. Корнейченко, Н. В. Конкурентоспособность будущего специалиста как показатель качества его подготовки / Н. В. Корнейченко // Нефтегазовые технологии и экологическая безопасность. – 2007. – № 6. – С. 208-214.

166. Корягина, Н. А. Особенности самоорганизации деятельности студентов (на примере студентов НИУ ВШЭ г. Москвы) / Н. А. Корягина, Н. А. Терентьева // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2017. – № 1. – С. 39–42.

167. Костикова, Л. П. Искусственный интеллект в образовательном процессе современного университета: результаты опроса студентов / Л. П. Костикова, Н. Е. Есенина, А. С. Ольков // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – № 2. – С. 93-109. – DOI 10.24412/2304-120X-2025-11022.

168. Котикова, Д. С. Формирование конкурентоспособности личности студента в образовательном процессе вуза : автореф. дис. ... канд. псих. наук : 19.00.07 / Котикова Дарья Станиславовна. – Нижний Новгород, 2010. – 32 с.

169. Котлярова, И. О. Влияние инновационной среды на развитие профессиональной компетентности научно-педагогических работников / И. О. Котлярова // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2024. – Т. 16, № 4. – С. 5–16. – DOI: 10.14529/ped240401.

170. Котлярова, И. О. Технологии искусственного интеллекта в образовании / И. О. Котлярова // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2022. – № 3. – С. 69-82.

171. Кочетков, Е. П. Цифровая трансформация экономики и технологические революции: вызовы для текущей парадигмы менеджмента и антикризисного управления / Е. П. Кочетков // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 330-341.

172. Кошарский, Б. Д. Теоретические вопросы управления технико-экономическими системами [Текст] / Б. Д. Кошарский. – Москва, 1966. – 20 с.

173. Кравцевич, С. В. Методология эмпирического исследования конкуренции в сфере труда: монография / С. В. Кравцевич. – М. : Русайнс, 2021. – 236 с.

174. Краевский, В. В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. – М. : Академия, 2008. – 400 с.

175. Крежевских, О. В. Нелинейное высшее образование: методология, закономерности и возможность внедрения в практику [Электронный ресурс] / О. В. Крежевских // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2020. – № 1. – С. 48-56.

176. Криворотов, В. В. Методология формирования механизма управления конкурентоспособностью предприятия / В. В. Криворотов. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007. – 238 с.

177. Ксенофонтова, А. Н. Педагогические условия самоопределения старшеклассников в конкурсной деятельности / А. Н. Ксенофонтова, Е. П. Табакова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 10-1(60). – С. 88-94.

178. Кудинов, С. И. Индивидуально-психологические предпосылки самореализации личности специалистов информационных технологий / С. И. Кудинов, Е. Н. Беляева // Известия Саратовского университета. Новая серия.

Серия: Акмеология образования. Психология развития. – 2023. – Т. 12, № 3(47). – С. 215-226.

179. Кудрявцева, Т. Ю. Основные понятия цифровизации [Электронный ресурс] / Т. Ю. Кудрявцева, К. С. Кожина // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 3 (44). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyie-ponyatiya-tsifrovizatsii> (дата обращения: 10.07.2024).

180. Кудряшова, Е. В. «Третья миссия» университетов как предмет научного анализа / Е. В. Кудряшова, С. Э. Сорокин // Вестник Вятского государственного университета. – 2020. – № 2. – С. 17-24.

181. Кузьмина, Н. В. Акмеологическая концепция развития профессиональной компетентности в вузе : монография / Н. В. Кузьмина, В. Н. Софьина ; Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования РФ, Российская академия образования [и др.]. – Санкт-Петербург : Центр стратегических исследований, 2012. – 199 с.

182. Кузьмина, Н. В. Определение предмета фундаментальной акмеологии / Н. В. Кузьмина // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. — 2022. — Т. 28, № 4. — С. 60–64. — DOI: 10.18287/2542-0445-2022-28-4-60-64.

183. Куклина, М. В. Анализ внедрения проектного обучения в российских вузах [Электронный ресурс] / М. В. Куклина, А. И. Труфанов, Н. Г. Уразова, А. В. Бондарева // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 6. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31320> (дата обращения: 20.07.2024).

184. Кунгурова, И. М. Технология педагогической поддержки профессионально-творческого саморазвития студентов / И. М. Кунгурова // Педагогическое образование и наука. – 2007. – № 6. – С. 69–72.

185. Курзаева, Л. В. Валидация результатов профессиональной подготовки бакалавров в сфере информационных технологий как условие формирования их конкурентоспособности / Л. В. Курзаева, О. А. Бизина // Мир науки. Педагогика и психология. – 2025. – Т. 13, № 4. – С. 1–9.

186. Курзаева, Л. В. Интеграции акмеологического и проектного подходов для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе / Л. В. Курзаева // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. – 2025. – Т. 25, № 3. – С. 233–238.

187. Курзаева, Л. В. Конкурентоспособность обучающегося ИТ-направления подготовки: уточнение понятия / Л. В. Курзаева // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования : Тезисы докладов 83-й международной научно-технической конференции, Магнитогорск, 21–25 апреля 2025 года. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2025. – Т.2. – С. 197.

188. Курзаева, Л. В. Конкурентоспособность обучающихся вуза: структурно-функциональный анализ понятия [Электронный ресурс] / Л. В. Курзаева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – № 6. – С. 191-206. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2025/251113.htm> (дата обращения: 28.07.2025).

189. Курзаева, Л. В. Операционная, тактическая и стратегическая конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях развития искусственного интеллекта // Цифровая трансформация социальных и экономических систем - DIGITAL2026 : материалы V международной научно-практической конференции. – Москва, 2026. – Ч. 1. – С. 208–218.

190. Курзаева, Л. В. Программно-методическое обеспечение готовности преподавателей к формированию конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений в вузе / Л. В. Курзаева // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2025. – № 4(65). – С. 53–65. (0,81 п.л.)

191. Курзаева, Л. В. Развитие конкурентоспособности будущих специалистов по информационным технологиям в процессе профессиональной подготовки в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Курзаева Любовь Викторовна. – Магнитогорск, 2009. – 24 с.

192. Курзаева, Л. В. Трансферный подход к проблеме формирования конкурентоспособности обучающихся по ИТ-направлениям подготовки в вузе / Л. В. Курзаева // Russian Journal of Education and Psychology. – 2025. – Т. 16, № 5. – С. 77–97.

193. Курзаева, Л. В. Формирование конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки в трансфер-зонах образовательной экосистеме вуза / Л. В. Курзаева // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2025. – № 17(25). – С. 51-52.

194. Курзаева, Л. В. Формирование операционной конкурентоспособности будущих бакалавров ИТ-направлений подготовки: учебное пособие / Л.В. Курзаева. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2025. – 59 с.

195. Курзаева, Л. В. Формирование стратегической конкурентоспособности будущих бакалавров ИТ-направлений подготовки в условиях цифровой трансформации российского общества: учебное пособие / Л.В. Курзаева, Л.И. Савва. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2025. – 110 с.

196. Курзаева, Л. В. Формирование тактической конкурентоспособности будущих бакалавров ИТ-направлений подготовки в образовательной экосистеме вуза : учебное пособие / Л.В. Курзаева. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2025. – 119 с.

197. Курзаева, Л. В. Ядро педагогической концепции формирования конкурентоспособности обучающихся направлений подготовки «информатика и вычислительная техника» вуза в контексте цифровой трансформации экономики [Электронный ресурс] / Л. В. Курзаева // Современные наукоемкие технологии. – 2025. – № 4. – С. 127-133. – Режим доступа: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=40376> (дата обращения: 28.07.2025).

198. Курзаева, Л.В. К вопросу об актуальности разработки базы знаний интеллектуальной системы поддержки управления требованиями к результатам обучения ИТ-специалистов / Л. В. Курзаева, Д. С. Конькова, Ю. С.

Лактионова, С. А. Чичиланова // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-3. – С. 513-517.

199. Лавина, Т. А. Подготовка по программированию бакалавров направления «Программная инженерия» с учетом концепции комплексного подхода к инженерному образованию / Т. А. Лавина, Е. А. Мытникова, Е. Т. Яруськина // Современные наукоемкие технологии. – 2023. – № 7. – С. 160-166.

200. Леднев, В.С. Содержание образования: учеб. пособие / В.С. Леднев. — М.: Высшая школа, 1991. – 224 с.

201. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – 2-е изд., стер. – М. : Смысл : Академия, 2005. – 352 с.

202. Леонтьев, Д. А. Ценность как междисциплинарное понятие / Д. А. Леонтьев // Вопросы философии. – 1996. – № 4. – С. 15–26.

203. Леонтьев, Д.А. Профессиональное самоопределение как построение образов возможного будущего / Д.А. Леонтьев, Е.В. Шелобанова // Вопросы психологии. – 2001. – № 1. – С. 57–65, 36.

204. Лепехин, Н. Н. Самооценка и удовлетворенность работой как предикторы инициативности в Agile — командах / Н. Н. Лепехин // Ананьевские чтения 2020 : материалы Междунар. науч. конф. — СПб. : Скифия-принт, 2020. — С. 274–275.

205. Лесникова, С. Л. Формирование профессионального самоопределения студентов классического университета в процессе изучения предметов психолого-педагогического цикла: автореф. дис. ... канд. пед. наук / С. Л. Лесникова. – Кемерово, 2000. – 23 с.

206. Липунцов, Ю. П. Круглый стол «Цифровая экономика: концепция цифровых навыков и система подготовки востребованных кадров» / Ю. П. Липунцов, В. А. Сухомлин // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2026. – Т. 22, № 1. – С. 240-269. – DOI 10.25559/SITITO.022.202601.240-269. – EDN GNPUKI.

207. Лихачев, Б. Т. Педагогика. Курс лекций / Б. Т. Лихачев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт-М, 2001. – 607 с.
208. Лихолетов, В. В. Теория и технологии интенсификации творчества в профессиональном образовании : автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.08 / Лихолетов Валерий Владимирович ; [Место защиты: Рос. гос. проф.-пед. ун-т]. — Екатеринбург, 2002. — 46 с.
209. Логвинова, О. Н. Рефлексия как структурный компонент и механизм формирования самоорганизации учебной деятельности / О. Н. Логвинова // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2012. – № 14. – С. 35-41.
210. Ложкина, Е. Ю. К вопросу о развитии человеческого капитала образовательного учреждения средствами профессиональных образовательных конкурсов [Электронный ресурс] / Е. Ю. Ложкина // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2013. – № 4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-razvitii-chelovecheskogo-kapitala-obrazovatel'nogo-uchrezhdeniya-sredstvami-professionalnyh-obrazovatelnyh-konkursov> (дата обращения: 28.07.2025).
211. Ломов, Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии / Б. Ф. Ломов. – М. : Наука, 1984. – 444 с.
212. Лукашенин, З. В. Системно-синергетический подход как методологическое основание реализации консалтинговой функции вуза / З. В. Лукашенин // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 2. – С. 134–140.
213. Лукша П. Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования [Электронный ресурс] / П. Лукша, Д. Спенсер-Кейс, Д. Кубиста. – 2020. – Режим доступа: <https://www.skolkovo.ru/researches/obrazovatelnye-ekosistemy-voznikayushaya-praktika-dlya-budushhego-obrazovaniya/> (дата обращения: 16.11.2022).

214. Ляндау, Ю. В. Особенности управления ИТ-проектами / Ю. В. Ляндау, А. С. Буткевич // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. – 2023. – Том 20, № 3 (129). – С. 150-158.
215. Лях, Г. Ю. Формирование личностной конкурентоспособности студентов в здоровьесберегающей образовательной среде вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Лях Геннадий Юрьевич. – Владикавказ, 2023. – 28 с.
216. Мазур, И. И. Управление проектами : Учебное пособие для студентов / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге ; под общ. ред. И. И. Мазур. – М. : Омега-Л, 2014. – 960 с.
217. Макаренко, А. С. Педагогическая поэма в 2 кн. Книга 1 / А. С. Макаренко. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 348 с.
218. Макграф, Р. Успех на час – новая норма для бизнеса / Р. Макграф // Harvard Business Review – Россия. – 2013. – Ноябрь. – С. 56–65.
219. Максимов, Г. К. Акмеологические условия и факторы, обеспечивающие продуктивное развитие конкурентоспособности специалиста: автореф. дис. ... канд. психол. наук / Г. К. Максимов. – М., 2008. – 25 с.
220. Максимов, Л. В. Когнитивный редукционизм в науках о духе / Л. В. Максимов // Когнитивный подход. – М. : Канон+, 2008. – С. 165-201.
221. Малова, О. В. К вопросу о классификации стратегий профессионального развития [Электронный ресурс] / О. В. Малова // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. – 2013. – № 3. – С. 72-82.
222. Мамаева, И. А. Двумерная модель наставничества в негуманитарном вузе / И. А. Мамаева // Агроинженерия. – 2020. – № 5(99). – С. 71–77.
223. Мануйлов, Ю. С. Средовой подход в воспитании / Ю. С. Мануйлов. – [2-е изд., перераб.]. – Москва ; Нижний Новгород : Изд-во Волго-Вятской академии гос. службы, 2002. – 157 с. – Текст : непосредственный.

224. Марача, В. Г. Гигиена культуры. Культура в цифровом обществе / Коллективная монография. Ред. Ольга Сюч. – Будапешт: Каирос, 2020. – С.125-138.
225. Марков, В. Н. Личностно-профессиональный потенциал управленца и его оценка / В. Н. Марков. – М. : РАГС, 2001. – 265 с.
226. Маслоу, А. Дальние пределы человеческой психики / А. Маслоу. – [пер. с англ. О. Чекчурина]. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 444 с. – Текст : непосредственный.
227. Мезинов, В. Н. Формирование конкурентоспособности будущего учителя в образовательном процессе университета : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.08 / Мезинов Владимир Николаевич. — Елец, 2009. — 43 с.
228. Мерзляков, С. С. Социокультурный потенциал российского общества IT-специалистов. Часть 2 / С. С. Мерзляков // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 778-791.
229. Микрюков, А. А. Актуальные вопросы повышения конкурентоспособности инженерной подготовки IT-специалистов для инновационной экономики / А. А. Микрюков, С. В. Федосеев // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. – 2011. – № 3 (121). – С. 288–292.
230. Милькевич, О. А. Проектирование сетевой модели наставничества в Московской области / О. А. Милькевич // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 72-3. – С. 239–242.
231. Минакова, К. А. Утечка умов из России – фактор экономической безопасности / К. А. Минакова, А. Д. Сафронов // Проблемы экономики и управления: социокультурные, правовые и организационные аспекты. – Кемерово : Изд-во КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева, 2020. – С. 92–98.
232. Мирзагаева, Ш. Процесс цифровизации общества: к чему он приводит и что ожидать в будущем? / Ш. Мирзагаева, Г. Асланов // Metafizika. – 2022. – Т. 5, № 4. – С. 10–21.

233. Митина, Л. М. Психология развития конкурентоспособной личности : уч.-метод. п. / Л. М. Митина. – М. : МПСИ ; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЭК», 2002. – 400 с.

234. Митяков, Е. С. Модернизация механизма профессиональной подготовки кадров для инновационной инфраструктуры IT-отрасли / Е. С. Митяков, А. М. Лимасов // Фундаментальные исследования. – 2022. – № 8. – С. 95–99. – URL: fundamental-research.ru (дата обращения: 23.01.2026).

235. Михайлова, Т. В. Направленность, ценности и ценностные ориентации: к вопросу о разделении понятий / Т. В. Михайлова // Ценности и смыслы. – 2012. – № 6 (22). – С. 85–90.

236. Мишин, И. Н. Реализация проектной деятельности в системе студентоцентрированного обучения / И. Н. Мишин // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31, № 3. – С. 140–151. – DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-3-140-151.

237. Моисеев, Н. Н. Судьба цивилизации. Путь Разума / Н. Н. Моисеев. — Москва : Языки русской культуры, 2000. — 224 с.

238. Мустафина, Д. А. Формирование конкурентоспособности будущих инженеров-программистов в техническом вузе : 13.00.08 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Мустафина Джамиля Алиевна ; [Место защиты: Волгогр. гос. пед. ун-т]. — Волгоград, 2010. — 24 с.

239. Мухаметзянова, Г. В. Проектно-целевой подход в формировании профессиональных компетенций в едином образовательном пространстве / Г. В. Мухаметзянова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Психологические науки. – 2010. – № 2-2. – С. 125-130.

240. Набиев, В. Ш. Педагогическое обеспечение образовательной деятельности в вузе [Электронный ресурс] / В. Ш. Набиев, О. О. Дьяконова // Высшее образование сегодня. – 2016. – № 9. – С. 18-21. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskoe-obespechenie-obrazovatelnoy-deyatelnosti-v-vuze> (дата обращения: 28.07.2025).

241. Насейкина, Л. Ф. Методика оценки компетентности будущих IT-специалистов [Электронный ресурс] / Л. Ф. Насейкина // Вестник ОГУ. – 2015. – № 1 (176). – С. 60-65. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-kompetentnosti-buduschih-it-spetsialistov> (дата обращения: 07.09.2025).

242. Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» // Минцифры России : [сайт]. — URL: <https://digital.gov.ru/target/naczionalnaya-programma-czifrovaya-ekonomika-rossijskoj-federaczii> (дата обращения: 21.01.2026).

243. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» // Минцифры России : [сайт]. — URL: <https://digital.gov.ru/target/naczionalnyj-proekt-ekonomika-dannyh-i-czifrovaya-transformacziya-gosudarstva> (дата обращения: 21.01.2026).

244. Низамова, Ч. И. Анализ и уточнение дефиниции и классификационных групп педагогических условий [Электронный ресурс] / Ч. И. Низамова, С. Г. Добротворская // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2019. – Т. 38, № 4. – С. 623-628. – DOI: 10.18413/2075-4574-2019-38-4-623-628.

245. Никулина, О. В. Психологические условия развития профессиональной конкурентоспособности у студентов строительных специальностей : автореф. дис. ... канд. псих. наук : 19.00.07 / Никулина Ольга Витальевна. – Нижний Новгород, 2015. – 26 с.

246. Никулина, Ю. Н. Проектная деятельность как инструмент профессионального и карьерного развития выпускников / Ю. Н. Никулина // Экономика труда. – 2022. – Т. 9, № 7. – С. 1133-1146. – DOI 10.18334/et.9.7.115122

247. Новая философская энциклопедия [Электронный ресурс] / науч. ред. В.С. Степин и др.: в 4 т. – М.: Мысль, 2010. – Режим доступа: <http://iphlib.ru/greenstone3/library/collection/newphilenc/document/HASH9f5fb0de7eb2bea9b05e9f> (дата обращения: 27.02.2017).

248. Новейший философский словарь / сост. и гл. науч. ред. А. А. Грицанов. – Минск : Интерпрессервис : Кн. Дом, 2001. – 1279 с. – Режим доступа: <https://rus-new-philosophy.slovaronline.com/> (дата обращения: 20.04.2025)

249. Новиков, А. М. Образовательный проект (методология образовательной деятельности) / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : Эгвес, 2004. – 120 с.

250. Новиков, А. М. Понятие о педагогических технологиях [Электронный ресурс] / А. М. Новиков // Сайт академика РАО. – Режим доступа: <http://www.anovikov.ru/artikle/pedtech.htm> (дата обращения: 10.05.2025).

251. Новиков, Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков. – М. : МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

252. Носкова, Т. Н. Педагогика общества знаний : монография / Т. Н. Носкова ; Российский гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. – 236 с. – Текст : непосредственный.

253. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 // Официальный сайт Президента России. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 21.01.2026). (Прим.: с учетом изменений, внесенных Указом от 21.07.2020 № 474).

254. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 // Официальный сайт Президента России. – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf> (дата обращения: 21.01.2026).

255. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208. – Москва, 2017. – Текст : электронный. – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705150001.pdf> (дата обращения: 13.12.2025)

256. Об образовании в Российской Федерации : Федер. закон от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ : [принят Гос. Думой 21 дек. 2012 г. : одобрен Советом Федерации 26 дек. 2012 г.] : (с изм. и доп., вступ. в силу с 01 янв. 2025 г.). [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс»

257. Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : постановление Правительства Российской Федерации от 28 января 2020 г. № 50 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705100002.pdf> (дата обращения 18.06.2020)

258. Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года : Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 № 2036-р // Правительство России : [сайт]. — URL: <http://government.ru/docs/8024/> (дата обращения: 21.01.2026).

259. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования до 2030 года : Распоряжение Правительства РФ от 05.07.2025 № 1805-р // Правительство России : [сайт]. — URL: <http://government.ru/docs/all/159888/> (дата обращения: 21.01.2026).

260. Образование для сложного общества. Образовательные экосистемы для общественной трансформации. Доклад Global Education Futures [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://vcht.center/wp-content/uploads/2019/06/Obrazovanie-dlya-slozhnogo-obshhestva.pdf> (дата обращения: 18.05.2021).

261. Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/okz/okz.php> (дата обращения: 10.05.2025)

262. Ольховая, Т. А. Потенциал университета в развитии региональной инновационной системы / Т. А. Ольховая, В. А. Садова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2024. – № 4(244). – С. 73-82.

263. Орел, Е. А. Диагностика особенностей мыслительной деятельности специалистов в области информационных технологий (программистов): автореф. дис. ... канд. психол. наук / Е. А. Орел. – СПб. : СПбГУ, 2019. – 30 с.

264. Орехова, Т. Ф. Матричный подход к описанию педагогических процессов в научных педагогических исследованиях / Т. Ф. Орехова, Т. В. Кружилина, Т. Г. Неретина. – Текст : непосредственный // Бизнес. Образование. Право. – 2020. – № 2(51). – С. 301-308.

265. Оспенникова, Е. В. Продуктивное обучение: от альтернативной технологии к педагогической концепции и вариативной практике ее реализации / Е. В. Оспенникова, Д. А. Антонова // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 6. – С. 17–28.

266. Павлов, С.Н. Организационно-педагогические условия формирования общественного мнения органами местного самоуправления : автореф. дис. ... канд. пед. наук / С.Н. Павлов. – Магнитогорск, 1999. – 23 с.

267. Педагогика. Учебное пособие для студентов пед. ин-тов / Под ред. Ю.К. Бабанского. - Москва: Просвещение, 1983. – 608 с.

268. Перезовова, О. В. Формирование конкурентоспособности менеджера в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Перезовова Ольга Владимировна. – Челябинск, 2012. – 28 с.

269. Пичурин И.И. Всеобщее руководство качеством промышленной продукции. – Екатеринбург: Изд-во ИМИР, 2001. – 249 с.

270. Плешакова, А. Ю. Трансфер в образовании: к проблеме становления методологии педагогической компаративистики / А. Ю. Плешакова // Горизонты образования : материалы I Международной научно-практической конференции, Омск, 29–30 октября 2020 года. – Омск : Омский государственный педагогический университет, 2020. – С. 293-295.

271. Плинер, В. А. Личностные черты ИТ-специалистов в контексте требований рынка труда / В. А. Плинер, В. В. Холодцов // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. – 2024. – Т. 13, № 7А. – С. 78-88.

272. Подготовка кадров для цифровой трансформации экономики : аналитический доклад / под ред. Л. М. Гохберга, И. В. Кириной. – М. : НИУ ВШЭ, 2020. – 80 с.

273. Подласый, И. П. Педагогика. Новый курс: учебник для студ. пед. вузов: В 2 кн. Кн. 1. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 576 с.

274. Подосинников, С. А. Психология конкурентоспособности профессионала : монография / С. А. Подосинников ; Федеральное агентство по образованию, Астраханский гос. ун-т. – Астрахань : Астраханский ун-т, 2008. – 83 с.

275. Поздеева, С. Н. Вузовская подготовка ИТ-специалистов в современных условиях / С. Н. Поздеева, И. В. Зайчикова // Известия Байкальского государственного университета. – 2024. – Т. 34, № 1. – С. 71–77. – DOI 10.17150/2500–2759.2024.34(1).71–77.

276. Полани, М. Личностное знание. На пути к посткритической философии / М. Полани ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1985. – 344 с.

277. Полат, Е. С. Метод проектов / Е. С. Полат // Метод проектов. Серия «Современные технологии университетского образования», выпуск 2 / Под общ. ред. М. А. Гусаковского. – Минск : РИВШ БГУ, 2003. – С. 39–47.

278. Полицинская, Е. В. Повышение конкурентоспособности будущих специалистов экономического направления подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Полицинская Екатерина Викторовна. – Томск, 2014. – 25 с.

279. Полянская, Э. В. Миграционный отток квалифицированных кадров как угроза экономической безопасности региона / Э. В. Полянская, Е. П. Карлина, Л. Х. Колмакова // Вестник Астраханского государственного тех-

нического университета. Серия: Экономика. – 2021. – № 4. – С. 51–61. – <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2021-4-51-61>.

280. Попова, Н. П. Формирование умений самоорганизации учителя в педагогической деятельности в процессе повышения квалификации: дис. ... канд. пед. наук / Попова Надежда Павловна. – Великий Новгород, 1999. – 151 с.

281. Портер, М. Конкуренция / М. Портер ; пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 608 с.

282. Пригожин, И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. – М. : Наука, 1985. – 327 с.

283. Пуйман, С. А. Педагогика: основные положения курса : справочное пособие / С. А. Пуйман. – Минск : ТетраСистемс, 1999. – 128 с. – ISBN 985-6317-54-6.

284. Пучков, Н. П. Формирование системы обеспечения качества профессиональной подготовки в вузе / Н. П. Пучков // Вестник ТГТУ. – 2003. – Т. 9, № 4. – С. 722–724.

285. Рабина, Е. И. Влияние умения выпускников вуза организовывать свое время на уровень их конкурентоспособности / Е. И. Рабина, Н. В. Дерина // Гуманитарно-педагогические исследования. – 2021. – Т. 5, № 2. – С. 22–26. – DOI: 10.18503/2658-3186-2021-5-2-22-26.

286. Радаев, В. В. Что такое конкуренция? / В. В. Радаев // Экономическая социология. – 2003. – Т. 4, № 2. – С. 16–25.

287. Развитие конкурентоспособности будущих специалистов в вузе: проблемы и решения / Л. И. Савва, Е. В. Романов, Н. Я. Сайгушев [и др.]. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2023. – 191 с.

288. Рахинский, Д. В. Принципы проектирования учебного процесса в условиях самоорганизации студентов: синергетический подход [Электронный ресурс] / Д. В. Рахинский, В. В. Лунев, Т. А. Лунева, Е. С. Щебляков //

Педагогика и просвещение. – 2021. – № 2. – С. 32-39. – DOI: 10.7256/2454-0676.2021.2.35320

289. Рахуба, Л. Ф. Акме-подход и его целесообразность в изучении понятия «конкурентоспособный специалист» / Л. Ф. Рахуба // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. – № 4 (106). – С. 85–88.

290. Рахуба, Л. Ф. Педагогические условия развития качеств конкурентоспособной личности студента технического вуза в процессе изучения гуманитарных дисциплин : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Рахуба Лилия Федоровна ; [Место защиты: Омский государственный педагогический университет]. — Омск, 2017. — 22 с

291. Рева, Г. В. Акмеологическая направленность как фактор саморазвития специалиста / Г. В. Рева // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2009. – № 2. – С. 135-137.

292. Реестр профессиональных стандартов ИТ-отрасли // Совет по профессиональным квалификациям в области ИТ (СПК-ИТ) : [сайт]. — URL: <https://spk-it.ru/profs/> (дата обращения: 21.01.2026).

293. Резник, Г. А. Функции российского университета в условиях формирования инновационно-ориентированной экономики / Г. А. Резник, М. А. Курдова // Интеграция образования. – 2017. – Т. 21, № 3. – С. 441–457.

294. Рис, Э. Бизнес с нуля. Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей / Э. Рис ; перевод с английского. – Москва : Альпина Паблишер, 2014. – 254 с.

295. Роберт, И. В. Развитие дидактики в условиях цифровой трансформации образования / И. В. Роберт // Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении: сборник научных трудов. – М. : Экон-Информ, 2024. – С. 347-362.

296. Роберт, И. В. Теоретико-методические подходы к обеспечению информационной безопасности личности в условиях цифровой трансформации образования / И. В. Роберт. – Текст : непосредственный // Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в современном обществе. – Москва : Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2023. – С. 7-29.

297. Робинсон, Дж. Экономическая теория несовершенной конкуренции / Дж. Робинсон ; пер. с англ., вступит. статья и общ. ред. И. М. Осадчей. – М. : Прогресс, 1986. – 473 с.

298. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2000. – 712 с.

299. Рубцова, Н. Е. Психологические особенности субъектов труда в профессиях информационного типа / Н. Е. Рубцова, Г. И. Ефремова // Психолого-педагогический поиск. – 2021. – № 3(59). – С. 147–163. – DOI: 10.37724/RSU.2021.59.3.014.

300. Рузина, Е. И. Цифровизация: об определении понятия, о выгодах и рисках цифровой трансформации / Е. И. Рузина // Горизонты экономики. – 2022. – № 5 (71). – С. 96–99.

301. Руководство к своду знаний по управлению проектом (Руководство PMBOK) Project Management Institute, Inc. – М. : Олимп-Бизнес, 2021. – 792 с.

302. Рыжко, В. А. Концепция как форма научного знания : автореф. дис. ... д-ра филос. наук / Рыжко Владимир Антонович. – Киев, 1989. – 32 с.

303. Рындак, В. Г. Педагогика креативности : монография / В. Г. Рындак. — Москва : Издательский дом Магистр-Пресс, 2012. — 376 с. — Текст : непосредственный.

304. Савва, Л. И. Готовность студентов технического вуза к командной работе как основа профессионального имиджа / Л. И. Савва, Е. А. Гаса-

ненко, К. Е. Шахмаева. – Текст : непосредственный // Перспективы науки и образования. 2018. № 6 (36). С. 56-64. doi: 10.32744/pse.2018.6.6

305. Савва, Л. И. Межличностное познание учителя в системе его профессиональной подготовки : монография / Л. И. Савва. – Магнитогорск : МаГУ, 2001. – 246 с. – Текст : непосредственный.

306. Савельева, О. О. Идентификация // Большая российская энциклопедия: научно-образовательный портал. – 2023. – 16 апреля. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/identifikatsiia-v-sotsiologii-855dd6/> (дата обращения: 10.05.2025).

307. Салиев, О. К. Формирование конкурентоспособности будущих специалистов в условиях личностно-ориентированного обучения в вузе (на примере дисциплин информационного цикла) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Салиев Одилжон Курбонхолович. – Душанбе, 2020. – 25 с.

308. Сачков, Ю. В. Закономерность // Большая российская энциклопедия: научно-образовательный портал. – 2023. – 16 января. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/zakonomernost-ce52aa/> (дата обращения: 10.05.2025).

309. Севостьянов, Д. А. Образовательные стандарты и кризис образования / Д. А. Севостьянов // Высшее образование в России. – 2018. – Т. 27, № 4. – С. 57-65.

310. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. – М. : Народное образование, 2005. – 556 с.

311. Селезнева, А. В. Российская молодежь: политико-психологический портрет на фоне эпохи / А. В. Селезнева. – М. : Аквилон, 2022. – 288 с.

312. Семенов, И. Н. Тенденции психологии рефлексии: от истоков до современности / И. Н. Семенов // Культурно-историческая психология. – 2013. – Т. 9, № 3. – С. 67–75.

313. Сергеев, И. С. Основные параметры прогнозирования состояний системы профессионального образования и обучения в процессе модернизации / И. С. Сергеев, В. И. Блинов, Л. Н. Куртеева // Профессиональное обра-

зование и рынок труда. – 2024. – Т. 12, № 1(56). – С. 6-28. – DOI 10.52944/PORT.2024.56.1.001. – EDN XQZULU.

314. Сергеева, К. Н. Трансформация экосистемного подхода при реализации стратегий развития российских университетов [Электронный ресурс] / К. Н. Сергеева, Н. В. Казанцева // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 4. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/19ECVN421.pdf> (дата обращения: 15.03.2025).

315. Сердюк, М. Л. Метод проектов как средство развития творческих способностей учащихся. (На примере образовательной области «Технология»): дис. ... канд. пед. наук / М. Л. Сердюк. – Киров, 2002. – 198 с.

316. Сериков, В. В. Гуманитарный контекст в подготовке будущих инженеров к использованию искусственного интеллекта / В. В. Сериков, И. Н. Чарикова // Ценности и смыслы. – 2024. – № 4(92). – С. 87-101. – DOI 10.24412/2071-6427-2024-4-87-101.

317. Сериков, В. В. Личность и образование: концепция и технологии личностно развивающего образования / В. В. Сериков. — Волгоград : Перемена, 2020. — 412 с. — Текст : непосредственный.

318. Сериков, Г. Н. Стратегия как осознанное намерение человека относительно перспектив непрерывного образования / Г. Н. Сериков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2015. – Т. 7, № 4. – С. 39-45. – DOI 10.14529/ped150406.

319. Сибирская, Е. В. Трансформация экономики в условиях формирования национальной технологической инициативы / Е. В. Сибирская // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2017. – Т. 19, № 3(40). – С. 21–30. – DOI: 10.15688/jvolsu3.2017.3.2.

320. Скуднова, Т. Д. Акмеологический подход в психолого-педагогическом образовании / Т. Д. Скуднова // Вестник Адыгейского госу-

дарственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2012. – № 1. – С. 130-134.

321. Сластенин, В. А. Введение в педагогическую аксиологию : учебное пособие / В. А. Сластенин, Г. И. Чижакова. – М. : Академия, 2003. – 192 с.

322. Сластенин, В. А. Педагогика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 050100 «Педагогическое образование» / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Сластенина. – 10-е изд., перераб. – М. : Академия, 2011. – 608 с. – ISBN 978-5-7695-8006-2.

323. Смирнова, Н. М. Теоретико-познавательная концепция М. Пола-ни / Н. М. Смирнова // Вопросы философии. – 1986. – № 2. – С. 139–149

324. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит ; пер. с англ. В. С. Афанасьева. – М. : Эксмо, 2009. – 960 с.

325. Снопкова, Е. И. Трансфер педагогических инноваций как фактор качества углубленного высшего образования (магистратура) / Е. И. Снопкова // Университетский педагогический журнал. – 2024. – № 1. – С. 3–10.

326. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2024. – 512 с.

327. Солдатченко, А. Л. Синергетический подход как теоретико-методологическая стратегия исследования становления социальной зрелости будущих бакалавров / А. Л. Солдатченко, С. В. Харитонов, О. Ю. Колесникова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81-4. – С. 332-335

328. Соловьева, С. И. Конкурсная деятельность как средство повышения конкурентоспособности студентов учреждений среднего профессионального образования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Соловьева Светлана Игоревна, 2021. – 214.

329. Соловьева, С. И. Конкурсная деятельность как средство повышения профессиональной подготовки студентов в сфере информационных тех-

нологий / С. И. Соловьева, Т. В. Тохтуева // Бизнес. Образование. Право. – 2019. – № 3(48). – С. 437-442. – DOI 10.25683/VOLBI.2019.48.343.

330. Спирин, И. С. О роли проектной деятельности в подготовке IT-специалистов [Электронный ресурс] / И. С. Спирин, А. Н. Величко, О. М. Барбаков // Известия вузов. Социология. Экономика. Политика. – 2023. – № 4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-rol-i-proektnoy-deyatelnosti-v-podgotovke-it-spetsialistov> (дата обращения: 21.07.2024).

331. Старикова, Г. Г. Природа и гносеологические функции личностного неявного знания : дис. ... канд. философ. наук / Г. Г. Старикова. – Харьков, 2001. – 184 с.

332. Степнов, И. М. Цифровые платформы как новый экономический агент в открытой модели экономики / И. М. Степнов, Ю. А. Ковальчук // Друкеровский вестник. – 2019. – № 2 (28). – С. 5–13. – DOI: 10.17213/2312-6469-2019-2-5-13.

333. Стернберг, В. Н. Теория и практика «метода проектов» в педагогике XX века: дис. ... канд. пед. наук / В. Н. Стернберг. – Владимир, 2002. – 194 с.

334. Сухомлин, В. А. Новый этап международной стандартизации ИТ-образования / В. А. Сухомлин, Е. В. Зубарева // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2021. – Т. 17, № 3. – С. 697-723. – DOI 10.25559/SITITO.17.202103.697-723. – EDN KEKGKW.

335. Сухомлинский, В. А. Рождение гражданина / В. А. Сухомлинский. – Москва : Концептуал, 2018. – 344 с.

336. Сырцева, В. Ю. Белая книга цифровой экономики 2023 [Электронный ресурс] / В. Ю. Сырцева, А. А. Забавина, В. С. Залюбовин и др. – М.: Цифровая экономика, 2023. – Режим доступа: https://files.data-economy.ru/Docs/White_Paper__2023.pdf (дата обращения: 10.05.2025).

337. Сысоев А.А., Весна Е.Б., Александров Ю.И. О современной модели инженерной подготовки / А.А.Сысоев, Е.Б.Весна, Ю.И. Александров // Высшее образование в России. – 2019. – Т. 28, № 7. – С. 94–101.

338. Таланчук, Н. М. Системно-синергетическая философия и концепция неопедагогтики: Стратегемы развития педагогической теории и практики / Н. М. Таланчук. – Казань : ИССО РАО, 1996. – 72 с.

339. Тарасенко, Ф. П. Прикладной системный анализ : уч. п. / Ф. П. Тарасенко. – М. : КНОРУС, 2010. – 224 с.

340. Татур, Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования : Материалы ко второму заседанию методологического семинара / Ю. Г. Татур. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 17 с.

341. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 848 с.

342. Терников, А. А. Спрос на навыки на рынке труда в сфере информационных технологий / А. А. Терников, Е. А. Александрова // Бизнес–информатика. – 2020. – Т. 14, № 2. – С. 64–83.

343. Тимонин, А. И. Социально-педагогическое обеспечение профессионального становления студента [Электронный ресурс] / А. И. Тимонин // Вестник КГУ. – 2006. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-pedagogicheskoe-obespechenie-professionalnogo-stanovleniya-studenta> (дата обращения: 28.07.2025).

344. Тимофеева, Л. Н. О нормах политической коммуникации в прокси-войнах / Л. Н. Тимофеева // Политические вызовы и политический диалог в условиях глобальной турбулентности. Материалы Всероссийской конференции РАПН с международным участием: [Сборник] / Под ред. О. В. Гаман-Голутвиной, Л. В. Сморгунова, Л. Н. Тимофеевой. – М. : Аспект-Пресс, 2022. – 445с.

345. Тимошук, Н. А. Концепция формирования конкурентоспособного инженера как стратегия образовательной политики технических университе-

тов : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.08 / Тимощук Нина Александровна. – Самара, 2019. – 50 с.

346. Токарева, Е. В. Конкурентоспособность личности – залог успешности в профессиональной деятельности / Е. В. Токарева // Психология и школа. – 2008. – № 3. – С. 76-83.

347. Токтарова, В. И. Развитие информационно-образовательной среды современного вуза в контексте педагогических инноваций / В. И. Токтарова. – Текст : непосредственный // Инновации в образовании. – 2016. – № 6. – С. 103-115.

348. Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – Москва : АСТ, 2025. – 672 с.

349. Транспрофессионализм субъектов социально-профессиональной деятельности : Научное издание / Э. Ф. Зеер, Д. П. Заводчиков, М. В. Кормильцева [и др.]. – Екатеринбург : Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2019. – 142 с.

350. Третьякова, Е. А. Экосистемный подход в современных экономических исследованиях / Е. А. Третьякова, Е. Н. Фрейман // Вопросы управления. – 2022. – № 1. – С. 6–20. – DOI: 10.22394/2304-3369-2022-1-6-20.

351. Третьякова, Н. В. Обеспечение качества профессионального образования: проектирование и мониторинг образовательных результатов : Учебное пособие / Н. В. Третьякова. – Екатеринбург : ООО "ТРИКС", 2026. – 110 с. – ISBN 978-5-605-23797-6. – EDN MMPWTH.

352. Третьякова, Н. В. Подготовка конкурентоспособного специалиста в условиях реализации компетентностного подхода : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Третьякова Наталья Васильевна. – Ростов-на-Дону, 2010. – 25 с.

353. Тугаринов, В. П. Марксистская философия и проблема ценности / В. П. Тугаринов // Проблема ценности в философии / под ред. А. Г. Харчева, Т. Н. Горштейн, М. А. Киселя и В. П. Тугаринова. – М., Л., 1966. – С. 14–24.

354. Тузовский, А. Ф. Системы управления знаниями (методы и технологии) / А. Ф. Тузовский, С. В. Чириков, В. З. Ямпольский ; под общ. ред. В. З. Ямпольского. – Томск : Изд-во науч.-техн. лит., 2005. – 258 с. – ISBN 5-89503-241-9.

355. Туктаров, Ф. Р. Конкурентоспособность личности в современном трансформирующемся обществе: социально-философский анализ : автореф. дис. ... д-ра философ. наук : 09.00.11 / Туктаров Фархад Рубиндарович. – Ростов н/Д, 2007. – 46 с.

356. Тюменева, Ю. А. Два подхода к пониманию «применения знаний»: трансфер и моделирование. Обзор литературы и критика / Ю. А. Тюменева, И. В. Шкляева // Вопросы образования. – 2016. – № 3. – С. 8-33. – DOI 10.17323/1814-9545-2016-3-8-33.

357. Узнадзе, Д. Н. Философия. Психология. Педагогика: Наука о психической жизни / Д. Н. Узнадзе. – М. : Смысл, 2014. – 367 с.

358. Умарова, А. А. Как будет развиваться российский ИТ-рынок труда и стоит ли специалистам бояться увольнений? / А. А. Умарова, Н. А. Стефанова // Журнал монетарной экономики и менеджмента. – 2025. – № 5. – С. 359-367. – DOI: 10.26118/2782-4586.2025.77.60.010.

359. Уракова, Е. А. Сущность проектного подхода в профессиональном образовании [Электронный ресурс] / Е. А. Уракова, Н. В. Быстрова, П. А. Грашина // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 69-4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-proektnogo-podhoda-v-professionalnom-obrazovanii> (дата обращения: 21.07.2024).

360. Усова, А. В. Формирование у учащихся учебных умений и навыков при изучении предметов естественно-научного цикла / А. В. Усова. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2006. — 134 с. — Текст : непосредственный.

361. Усова, Н. В. Синергетические эффекты цифровой трансформации образовательных услуг / Н. В. Усова, М. П. Логинов // AlterEconomics. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 685-704. – DOI: 10.31063/AlterEconomics/2022.19-4.7.

362. Уткин, А. В. Экосистемный подход в образовании: от метафоры к методологии и практике [Электронный ресурс] / А. В. Уткин, К. В. Шевченко // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2022. – № 2 (107). – С. 175–189. – Режим доступа: <https://vestnik-chsu.ru/publikatsii/arkhiv/vestnik-cherepovetskogo-gosudarstvennogo-universiteta-2-107-2022/> (дата обращения: 28.07.2025) – DOI: 10.23859/1994–0637–2022–2–107–14.

363. Ушинский, К. Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии / К. Д. Ушинский. — Санкт-Петербург : Лань. — Том I – 2013. – 371 с.

364. Фатхутдинов, Р. А. Управление конкурентоспособностью организации : учебник / Р. А. Фатхутдинов. – М. : Маркет ДС, 2008. – 432 с.

365. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) : утв. приказом М-ва образования и науки Рос. Федерации от 19 сент. 2017 г. № 922 : (ред. от 08 февр. 2021 г. № 83). [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

366. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) : утв. приказом М-ва образования и науки Рос. Федерации от 19 сент. 2017 г. № 929 : (ред. от 08 февр. 2021 г. № 83). [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

367. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) : утв. приказом М-ва образования и науки Рос. Федерации от 19 сент. 2017 г. № 926 : (ред. от 27 февр. 2023 г.). [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

368. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инже-

нерия (уровень бакалавриата) : утв. приказом М-ва образования и науки Рос. Федерации от 19 сент. 2017 г. № 920. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

369. Федоров, В. А. Организационно-педагогические условия профессиональной подготовки квалифицированных рабочих в инновационной образовательно-производственной среде колледжа / В. А. Федоров, Н. В. Третьякова, Г. А. Тюрина. – Текст : непосредственный // Высшее и среднее профессиональное образование России: вчера, сегодня, завтра : Материалы 17-ой Международной научно-практической конференции, Казань, 23 мая 2023 года. – Казань: Редакционно-издательский центр "Школа", 2023. – С. 496-499.

370. Феттер, И. В. Трансфер знаний как функция базовой кафедры педагогического университета [Электронный ресурс] / И. В. Феттер // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2016. – № 3. – Режим доступа: http://vestospu.ru/archive/2016/articles/18_19_2016.pdf (дата доступа: 19.09.2019).

371. Филончик, Н. И. Формирование конкурентоспособности специалистов инженерного профиля средствами спецкурсных курсов : 13.00.08 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Филончик Наталья Ивановна ; [Место защиты: Сам. гос. ун-т]. — Самара, 2011. — 23 с.

372. Философия: Энциклопедический словарь / под ред. А. А. Ивина. – М. : Гардарики, 2004. – 1072 с.

373. Философская энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. Ф. В. Константинов. – Москва : Советская энциклопедия, 1960–1970. – Т. 4. – 1970. – 591 с.

374. Флек, М. Б. Факторы, проблемы и перспективы трансфера знаний в организации высокотехнологичного сектора / М. Б. Флек, Е. А. Угнич // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2023. – Т. 16, № 5. – С. 83–100. – DOI: 10.15838/esc.2023.5.89.5.

375. Хазова, С. А. Развитие конкурентоспособности личности в системе образования : автореф. дис. ... д-ра педагог. наук : 13.00.01, 13.00.08 / Хазова Снежана Александровна. – Майкоп, 2011. – 58 с.

376. Хайек, Ф. А. Конкуренция как процедура открытия / Ф. А. Хайек ; пер. с англ. М. Б. Гнедовского // Мировая экономика и международные отношения. – 1989. – № 12. – С. 6-14.

377. Хайек, Ф. А. Познание, конкуренция и свобода : учебное пособие / Ф. А. Хайек. – М. : Директ-Медиа, 2007. – 237 с.

378. Хайруллина, Э. Р. Проектирование системы непрерывного формирования конкурентоспособности специалиста в технологическом университете : автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.08 / Хайруллина Эльвира Ринатовна. – Казань, 2009. – 42 с.

379. Хан, Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга / Д. Хан ; пер. с нем. – М. : Финансы и статистика, 1997. – 800 с.

380. Харланова, Е. М. Воспитание цифрового поколения: роль виртуальных сообществ / Е. М. Харланова, Н. В. Сиврикова, С. В. Рослякова, Е. Г. Черникова // Образование и наука. – 2024. – Т. 26, № 1. – С. 103-132. – DOI 10.17853/1994-5639-2024-1-103-132. – EDN XRQKFG.

381. Харланова, Е. М. Педагогическая концепция с позиций постнеклассической науки: структура, функции, методы / Е. М. Харланова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2017. – № 3. – С. 107-112.

382. Харланова, Е. М. Субъектно-средовой подход как теоретико-методологическая стратегия исследования развития социальной активности будущих специалистов / Е. М. Харланова. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. - 2009. - № 6 (18). - С. 134-137.

383. Холод, Н. И. Конкурсы и олимпиады как средство формирования творческой культуры студентов во внеаудиторной деятельности по иностранному языку в вузе [Электронный ресурс] / Н. И. Холод // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2016. – Режим до-

ступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/konkursy-i-olimpiady-kak-sredstvo-formirovaniya-tvorcheskoy-kultury-studentovvo-vneauditornoy-deyatelnosti-po-inostrannomu-yazyku-v> (дата обращения: 10.05.2025).

384. Хромых, А. А. Особенности построения модели личности современного IT-специалиста / А. А. Хромых, В. Н. Филипова, А. П. Преображенский // Психология и педагогика. – 2022. – № 1. – С. 15-22.

385. Хузин, Д. И. Применение цифрового двойника в бурении нефтяных и газовых скважин / Д. И. Хузин, Р. К. Яруллин // Инновационные научные исследования. – 2024. – № 11-1(47). – С. 32-39. – DOI 10.5281/zenodo.14237583.

386. Хуторской, А. В. Модель компетентностного образования / А. В. Хуторской // Высшее образование сегодня. – 2017. – № 12. – С. 9-16.

387. Хэмел, Г. Во главе революции. Как добиться успеха в турбулентные времена, превратив инновации в образ жизни / Г. Хэмел ; пер. с англ. – СПб. : Бест Бизнес Букс, 2007. – 365 с. – ISBN 978-5-91171-003-3.

388. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская [и др.]; рук. авт. кол. П. Б. Рудник. – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. – 239 с. – ISBN 978-5-7598-2510-4.

389. Цифровая трансформация: эффекты и риски в новых условиях / Рук. авт. колл. П.Б. Рудник, Т.С. Зинина; под ред. И.Р. Агамирзяна, Л.М. Гохберга, Т.С. Зининой, П.Б. Рудника; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 156 с.

390. Цифровые технологии в российской экономике / К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг, В.В. Дементьев и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 116 с. – 400 экз. – ISBN 978-5-7598-2199-1 (в обл.)

391. Чарикова, И. Н. Формирование позиции гуманитарного эксперта в условиях трансформации инженерного образования / И. Н. Чарикова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2025. – № 4(248).
392. Чемберлен, Э. Теория монополистической конкуренции / Э. Чемберлен ; пер. с англ. Э. Г. Лейкина и Л. Я. Розовского ; под ред. Ю. Ольсевича. – М. : Экономика, 1996. – 351 с.
393. Шадриков, В. Д. Понимание: определение и механизмы / В. Д. Шадриков. – Текст : непосредственный // Культурно-историческая психология. – 2019. – Т. 15. – № 4. – С. 17–24.
394. Шадриков, В. Д. Содержание образования - главный фактор качества обучения и воспитания / В. Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2018. – № 1. – С. 6-11.
395. Шаповалов, В. Конкурентоспособность специалиста / В. Шаповалов // Высшее образование в России. – 2005. – № 10. – С. 96-100.
396. Шацкий, С. Т. Избранные педагогические сочинения : в 2 томах / С. Т. Шацкий, В.Н. Шацкая. – Москва : Директ-Медиа, 2021. – Т. 1. – 148 с.
397. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб ; пер. с англ. – М. : Эксмо, 2016. – 138 с.
398. Шевченко, И. И. Влияние ценностных ориентаций на формирование конкурентоспособности личности студентов : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Шевченко Инна Ивановна ; [Место защиты: Дагестанский государственный педагогический университет]. — Махачкала, 2007. — 22 с.
399. Шевченко, И. И. Влияние ценностных ориентаций на формирование конкурентоспособности личности студентов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Шевченко Инна Ивановна. – Махачкала, 2007. – 24 с.
400. Шевченко, С. А. Стратегия «умной специализации»: характерные признаки и условия успешной реализации в регионе / С. А. Шевченко, Е. В. Кузьмина, М. И. Кузьмина // Экономика. Информатика. – 2021. – Т. 48, № 1. – С. 44-58.

401. Шилова, И. В. Определение содержания понятия «педагогические условия» методом контент-анализа [Электронный ресурс] / И. В. Шилова, С. А. Задворнов // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 12-2. – С. 401-405. – Режим доступа: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=37893> (дата обращения: 28.07.2025).

402. Шихнабиева, Т. Ш. Развитие теории и методики обучения в условиях цифровой трансформации образования на основе использования технологий искусственного интеллекта / Т. Ш. Шихнабиева // Педагогическое образование и наука. – 2024. – № 6. – С. 34-40. – DOI 10.56163/2072-2524-2024-6-34-40.

403. Шиянов, Е. Н. Развитие личности в обучении : учебное пособие / Е. Н. Шиянов, И. Б. Котова. – Москва : Академия, 1999. – 288 с.

404. Шмелева, О. Ю. Ценностно-мировоззренческие основы восприятия молодежью современного российского государства в условиях глобальной нестабильности / О. Ю. Шмелева, В. А. Шаблов // Журнал политических исследований. – 2023. – Т. 7, № 1. – С. 50-64.

405. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й. А. Шумпетер. – М. : Эксмо, 2008. – 864 с.

406. Щедровицкий, П. Г. Мышление. Понимание. Рефлексия = Thinking understanding reflection / П. Г. Щедровицкий. – Москва : Наследие ММК, 2005. – 798 с. – Текст : непосредственный.

407. Щербина, А. В. Конкуренция как проявление агональности в экономической культуре : дис. ... д-ра философ. наук : 24.00.01, 09.00.11 / Щербина Алексей Владимирович. – Ростов-на-Дону, 2006. – 41 с.

408. Эшби, У. Р. Введение в кибернетику / У. Р. Эшби ; пер. с англ. – Москва : Изд-во иностранной литературы, 1959. – 432 с.

409. Юдин, Б. Г. От гуманитарного знания к гуманитарным технологиям / Б. Г. Юдин. — Текст : непосредственный // Знание. Понимание. Умение. — 2005. — № 4. — С. 104–110

410. Ядов, В. А. Саморегуляция и прогнозирование социального поведения личности: Диспозиционная концепция / В. А. Ядов. – 2-е изд., расшир. – М. : ЦСПиМ, 2013. – 376 с.
411. Якимова, В. А. Оценка влияния эффектов развития ИТ-парка на региональную экономику с позиции экосистемного подхода / В. А. Якимова, С. В. Хмура // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Том 14, № 3. – С. 847-864. – doi: 10.18334/vines.14.3.121477.
412. Яковлев, Е.В. Педагогическая концепция: методологические аспекты построения / Е.В. Яковлев, Н.О. Яковлева. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2006 – 239 с
413. Яковлева, Н. М. Педагогическое управление: сущность, значение и содержание [Электронный ресурс] / Н. М. Яковлева, Н. О. Яковлева // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2011. – № 4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskoe-upravlenie-suschnost-znachenie-i-soderzhanie> (дата обращения: 16.07.2024).
414. Янгирова, С. М. Конкуренция и социальная адаптация в трансформирующемся обществе : социально-философский анализ : автореф. дис ... канд. филос. наук : 09.00.11 / Янгирова Светлана Мунавировна. – Уфа, 2006. – 24 с.
415. Ярошенко, С. Н. Содержание понятия «профессиональная конкурентоспособность студентов вуза» в контексте компетентностного подхода в образовательно-научном процессе / С. Н. Ярошенко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2011. – № 3 (220). – С. 70-73.
416. Ясвин, В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Ясвин. – Москва, 2001. – 354 с. – Текст : непосредственный.
417. Ambler, S. W. 2013 Ambysoft Agile and Waterfall Survey Results : [Электронный ресурс] / S. W. Ambler. – Ambysoft Inc., 2013. – URL: <https://ambysoft.com/surveys/success2013.html> (дата обращения: 13.12.2025).

418. Arundel, A. Knowledge Transfer Study 2010–2012. Final Report on behalf of the EC Directorate-General for Research and Innovation / A. Arundel, N. Es-Sadki, F. Barjak, P. Perret, O. Samuel, S. Lilischkis. – Brussels : European Commission, 2013.

419. Bacon, E. Coopetition in innovation ecosystems: A comparative analysis of knowledge transfer configurations / E. Bacon, M. D. Williams, G. H. Davies // *Journal of Business Research*. – 2020. – Vol. 115. – P. 307–316. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.11.005.

420. Bacon, E. Recipes for success: Conditions for knowledge transfer across open innovation ecosystems / E. Bacon, M. D. Williams, G. H. Davies // *International Journal of Information Management*. – 2019. – Vol. 49. – P. 377–387. – DOI 10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.012.

421. Ball, E. De-mystifying the Concept of Peer Mentoring in Higher Education: Establishing Models for Learning / E. Ball, C. Hennessy // *Mentoring in Higher Education – Case Studies of Peer Learning and Pedagogical Development* / ed. by C. Woolhouse, L. J. Nicholson. – 2020. – P. 17–38. – DOI: 10.1007/978-3-030-46890-3_2.

422. Bejarano, J. B. Open innovation: A technology transfer alternative from universities. A systematic literature review / J. B. Bejarano, W. Z. Sossa, C. Ocampo-López, M. Ramírez-Carmona // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. – 2023. – Vol. 9, no. 3. – P. 100090. – DOI: 10.1016/j.joitmc.2023.100090.

423. Bekkhus, R. Do KPIs Used by CIOs Decelerate Digital Business Transformation? The Case of ITIL [Электронный ресурс] / R. Bekkhus // *Digital Innovation, Technology, and Strategy Conference, Dublin*. – 2016. – Режим доступа: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:29360358> (дата обращения: 10.05.2025).

424. Bronstein, J. Entrepreneurial University Archetypes. A Meta-Synthesis of Case Study Literature / J. Bronstein, M. Reihlen // *Industry and Higher Education*. – 2014. – Vol. 28, no. 4. – P. 245–262.

425. Chigbu, B. I. The effectiveness of innovative pedagogy in the industry 4.0: Educational ecosystem perspective / B. I. Chigbu, V. Ngwevu, A. Jojo // *Social Sciences & Humanities Open*. – 2023. – Vol. 7, no. 1. – P. 100419. – DOI: 10.1016/j.ssaho.2023.100419.

426. Digital Transformation in Transport, Construction, Energy, Government and Public Administration [Электронный ресурс] / G. Baldini [et. al.] ; под ред. P. Desruelle. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2019. – EUR 29782 EN. – Режим доступа: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC116179> (дата обращения: 10.05.2025)

427. Galison, P. Trading zone. Coordinating Action and Belief / P. Galison // *The Science Studies Reader*. – N. Y. : Routledge, 1999. – P. 137–160.

428. Gartner Survey Reveals Talent Shortages as Biggest Barrier to Emerging Technologies Adoption [Электронный ресурс]. – 2021.– Режим доступа: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-09-13-gartner-survey-reveals-talent-shortages-as-biggest-barrier-to-emerging-technologies-adoption> (дата обращения: 15.09.2022)

429. GCI Ranking Table [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/> (дата обращения: 10.05.2025)

430. Goddard, J. Reinventing the Civic University / J. Goddard. – London : NESTA, 2009. – 40 p.

431. Herdina, M. Augmented Reality Disappeared From Gartner's Hype Cycle – What's Next? [Электронный ресурс] / M. Herdina. – 2020. – 25 September. – Режим доступа: <https://arpost.co/2020/09/25/augmented-reality-gartners-hype-cycle/> (дата обращения: 10.05.2025).

432. Hinings, B. Digital innovation and transformation: An institutional perspective [Электронный ресурс] / B. Hinings, T. Gegenhuber, R. Greenwood // *Information and Organization*. – 2018. – Vol. 28, no. 1. – P. 52–61. – DOI: 10.1016/j.infoandorg.2018.02.004

433. Houston, J. M. Winning at work: Trait competitiveness, personality types, and occupational interests [Электронный ресурс] / J. M. Houston, P. B. Harris, K. Howansky, S. M. Houston // *Personality and Individual Differences*. – 2015. – № 76. – P. 118–122. – DOI: 10.1016/j.paid.2014.11.046.

434. Huang, Q. Comparative studies on the combustion characteristics of electrolytes and carbonate mixed solvents with flame retardant additives under low pressures [Электронный ресурс] / Q. Huang, J. Weng, O. Dongxu, M. Chen, W. Xuehui, J. Wang // *Case Studies in Thermal Engineering*. – 2023. – № 43. – P. 102810. – DOI: 10.1016/j.csite.2023.102810.

435. IMD World Digital Competitiveness Rankings 2021 [Электронный ресурс] / IMD Business School. World Competitiveness Center. – 2021. – Режим доступа: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2021/> (дата обращения: 10.05.2025)

436. ITU. Measuring the Information Society Report 2018. Volume 1 / International Telecommunication Union. – Geneva : ITU Publications, 2018. – 182 p.

437. Leshner, O. V. Formation of students' creative identities in schools of higher education: structural and substantive aspects / O. V. Leshner, A. V. Kazikin // *Modern Journal of Language Teaching Methods*. – 2016. – Т. 6, Special Issue. – P. 244-247.

438. Lubishtani, E. The Impact of Knowledge Management and Knowledge Transfer in Growth and Innovation A Study of Business Start-Ups, Business Incubators and Business Accelerators / E. Lubishtani, E. Beka, A. Jahja // *IFAC-PapersOnLine*. – 2022. – Vol. 55. – No. 39. – P. 54-59. – DOI: 10.1016/j.ifacol.2022.12.010.

439. Mazzone, D. M. Digital or Death: Digital Transformation – The Only Choice for Business to Survive Smash and Conquer / D. M. Mazzone. – 1st ed. – Mississauga, Ontario : Smashbox Consulting Inc., 2014. – 166 p.

440. Moazed, A. Modern Monopolies: What It Takes to Dominate the 21st Century Economy / A. Moazed, N. L. Johnson. – New York : St. Martin's Press, 2016. – 256 p.

441. Mollah, M. A. How does digital leadership boost competitive performance? The role of digital culture, affective commitment, and strategic agility [Электронный ресурс] / M. A. Mollah, I. A. Masud, M. S. Chowdhury // Heliyon. – 2024. – Vol. 10. – P. e40839. – DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e40839.

442. Moraes, G. H. University Ecosystems and the Commitment of Faculty Members to Support Entrepreneurial Activity [Электронный ресурс] / G. H. Moraes, B. B. Fischer, M. L. Campos, P. R. Schaeffer // BAR – Brazilian Administration Review. – 2020. – Vol. 17, no. 2. – P. 1–26. – DOI: 10.1590/1807–7692bar2020190013.

443. Morone, P. Knowledge diffusion and innovation: modelling complex Entrepreneurial behaviours / P. Morone, R. Taylor. – Cheltenham : Edward Elgar Publishing Limited, 2010. – 177 p.

444. Morris, M. H. Student entrepreneurship and the university ecosystem: a multi-country empirical exploration [Электронный ресурс] / M. H. Morris, G. Shirokova, T. Tsukanova // European Journal of International Management. – 2017. – Vol. 11, no. 1. – P. 65–85. – DOI: 10.1504/EJIM.2017.081251.

445. OECD. Digital Innovation: Seizing Policy Opportunities / OECD Publishing. – Paris : OECD, 2019. – 98 p. – DOI: [10.1787/a298dc87-en](https://doi.org/10.1787/a298dc87-en).

446. Prahalad, C. K. The Core Competence of the Corporation / C. K. Prahalad, G. Hamel // Harvard Business Review. – 1990. – Vol. 68, no. 3. – P. 79–91.

447. Prokop, D. University entrepreneurial ecosystems and spinoff companies: Configurations, developments and outcomes [Электронный ресурс] / D. Prokop // Technovation. – 2021. – Vol. 107. – P. 102286. – DOI: 10.1016/j.technovation.2021.102286.

448. Ryan, R. M. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being / R. M. Ryan, E. L. Deci // American psychologist. – 2000. – Vol. 55, no. 1. – P. 68–78.

449. Salimova, T. From Industry 4.0 to Society 5.0: challenges for sustainable competitiveness of Russian industry [Электронный ресурс] / T. Salimova, N. Guskova, I. Krakovskaya, E. Sirota // IOP Conference Series: Materials Science

and Engineering. – 2019. – Vol. 497. – P. 012090. – DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012090.

450. Schwertner, K. Digital Transformation of Business [Электронный ресурс] / K. Schwertner // Trakia Journal of Sciences. – 2017. – Vol. 15, suppl. 1. – P. 388–393.

451. Scuotto, V. Growth hacking: Leveraging hyper-scalability, hyper-specialization, and human-centric strategies for competitive advantage [Электронный ресурс] / V. Scuotto, T. Tzanidis, A. Murray, D. Manlio // Journal of Business Research. – 2025. – Vol. 190. – P. 115217. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2025.115217.

452. Sherwood, A. Universities and the Entrepreneurship Ecosystem [Электронный ресурс] / A. Sherwood. – 2016. – Режим доступа: <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/demographics-and-entrepreneurship-chapter7.pdf> (дата обращения: 12.03.2022).

453. UNCTAD. Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries [Электронный ресурс] / United Nations Conference on Trade and Development. – Geneva : United Nations, 2019. – Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf (дата обращения: 28.07.2025).

454. Unger, M. The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation – A Conceptual Discussion [Электронный ресурс] / M. Unger, W. Polt // Foresight and STI Governance. – 2017. – Vol. 11, no. 2. – P. 10–26. – Режим доступа: <https://foresight-journal.hse.ru/2017-11-2/207544346.html> (дата обращения: 28.07.2025).

455. Vial, G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda [Электронный ресурс] / G. Vial // Journal of Strategic Information Systems. – 2019. – Vol. 28, no. 2. – P. 118–144. – DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003.

456. Wang, L. The effects of knowledge transfer on innovation capability: A moderated mediation model of absorptive capability and network reliance / L.

Wang, S. Li, Z. You // The Journal of High Technology Management Research. – 2020. – Vol. 31. – No. 1. – P. 100372. – DOI: 10.1016/j.hitech.2020.100372.

457. World Bank Group. World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise / World Bank. – Washington, DC : World Bank, 2018. – 217 p.

458. Xie, S. Can trait competitiveness foster positive outcomes? The role of perceived insider status and leader competitiveness [Электронный ресурс] / S. Xie, Meng X., Li Ch., Liu D. // Personality and Individual Differences. – 2023. – № 202. – P. 111968. – DOI: 10.1016/j.paid.2022.111968.

Приложение А

Таблица А.1 – Понятие «цифровая трансформация» в практике корпораций

Организация	Определение «цифровой трансформации»	Существенные признаки
СБЕР	Процесс комплексного преобразования предприятия. Она меняет продукты бизнеса, его оперативную модель, создаёт новые каналы продаж, способствует выходу на новые рынки ¹¹	Оперативные процессы и управление. Комплексность. Изменение продукта Изменение бизнес-процессов. Новые каналы сбыта Новые рынки
Яндекс 360	Кардинальные технологические изменения в работе компании, которые приводят к созданию новых бизнес-моделей, услуг или каналов связи с клиентами. Может измениться даже структура организации ¹²	Технологичность. Новые бизнес-модели. Новые продукты/услуги. Новые каналы взаимодействия с клиентами. Организационные изменения
РБК	РевOLUTIONная трансформация модели организации, включающая не только инвестиции в новые технологии (искусственный интеллект, блокчейн, анализ данных и интернет вещей), но и глубокое преобразование продуктов и услуг, структуры организации, стратегии развития, работы с клиентами и корпоративной культуры ¹³	Организационные изменения. Новые/измененные продукты/услуги. Изменение стратегии. Новые каналы взаимодействия с клиентами. Изменение корпоративной культуры
IBM	Изменение или преобразование бизнес-модели предприятия путем внедрения цифровых технологий для удовлетворения ожиданий клиентов ¹⁴	Изменение бизнес-модели. Технологизация. Клиентоориентированность
SAP	Интеграция цифровых технологий и решений во все области бизнеса. Это такое же культурное изменение, как и технологическое изменение, которое требует от организаций фундаментальных изменений в их методах работы, а также в том, как они обеспечивают клиентский опыт и преимущества ¹⁵	Технологизация. Изменение корпоративной культуры. Изменение бизнес-процессов. Клиентоориентированность
Oracle Corporation	Преобразование всех существующих бизнес-процессов организации в цифровые (таких как оперативная деятельность, каналы продаж и цепочки поставки) ¹⁶	Технологизация Изменение бизнес-процессов
Dropbox	Использование технологий для преобразования аналоговых процессов в цифровые, а также революционные изменения в бизнесе, связанные с появлением новых технологий ¹⁷	Оцифровка Технологизация. Изменение бизнес-процессов

¹¹ 10 вопросов о цифровой трансформации// СБЕР ПРОВО URL: <https://sber.pro/publication/10-voprosov-o-cifrovoj-transformacii/?ysclid=m7t0y87q6l610475084>

¹² Что такое цифровизация и цифровая трансформация: разбираем основы // Яндекс360 URL: <https://360.yandex.ru/blog/articles/chto-takoe-cifrovizaciya-i-cifrovaya-transformaciya-razbiraem-osnovy>

¹³ Что такое цифровая трансформация? // АО «Росбизнесконсалтинг». URL : <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d695a969a79476ed81148ef> (дата обращения 20.12.2024).

¹⁴ What is digital transformation // IBM. URL: <https://www.ibm.com/topics/digital-transformation> (дата обращения 20.12.2024).

¹⁵ Что такое цифровая трансформация? // SAP Insights URL: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/insights/what-is-digital-transformation.html> (дата обращения 20.12.2024).

¹⁶ What is digital transformation // Oracle Corporation. URL: <https://www.oracle.com/cloud/digital-transformation> (дата обращения 20.12.2024).

¹⁷ What is digital transformation? // Drop box. URL: <https://www.dropbox.com/ru/business/resources/what-is-digital-transformation> (дата обращения 20.12.2024)

Таблица А.2 – Понятие «цифровая трансформация» в практике международных организаций

Организация	Определение «цифровой трансформации»	Существенные признаки
World Bank Group, 2018	Проявление качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но и в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов ¹⁸	Экономическая ориентация. Структурные изменения. Технологизация на основе сквозных технологий
Организация экономического сотрудничества и развития	Использование данных и цифровых технологий для создания новых или изменения существующих видов деятельности ¹⁹	Датацентризм. Технологизация на основе цифровых технологий. Создание новых видов деятельности. Изменение существующей деятельности
Международный союз электросвязи (МСЭ)	Непрерывный процесс мультимодального внедрения цифровых технологий, которые коренным образом меняют процессы создания, планирования, проектирования, развертывания и эксплуатации сервисов государственного и частного сектора, делая их персонализированными, безбумажными, безналичными, устраняя требования физического присутствия, на основе консенсуса сторон ²⁰	Изменение бизнес-процессов. Персонализация. Минимизация физического присутствия
Конференцией ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД)	Направления радикального влияния цифровых продуктов и услуг на традиционные секторы экономики ²¹	Технологизация на основе цифровых технологий. Экономическая ориентация

¹⁸ World Bank Group. The EAEU 2025 Digital Agenda: Prospects and Recommendations. URL: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/850581522435806724/the-eaeu-2025-digital-agenda-prospects-and-recommendations-overview-report> (дата обращения: 22.12.2024).

¹⁹ OECD. Science and Technology: Vectors of Digital Transformation. URL: https://www.oecd.org/en/publications/vectors-of-digital-transformation_5ade2bba-en.html (дата обращения: 22.12.2024).

²⁰ ITU. Accelerating Digital Transformation: Good Practices for Developing, Driving and Accelerating ICT Centric Innovation Ecosystems in Europe. URL: <https://www.itu.int/myitu/-/media/Publications/2018-Publications/BDT-2018/AcceleratingDigital-Transformation.pdf> (дата обращения: 22.12.2024).

²¹ UNCTAD. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries: digital economy rep. 2019. URL: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2019> (дата обращения: 22.12.2024).

Таблица А.3 – Понятие «цифровая трансформация» в научных исследованиях

Автор	Определение	Существенные признаки
R. Bekkhus	Вызванные цифровыми технологиями изменения на нескольких уровнях организации, которые включают в себя одновременно два параллельных процесса: эксплуатацию существующих цифровых технологий для улучшения текущих процессов и исследование цифровых инноваций, способных принципиально изменить саму бизнес-модель [423]	Технологизация на основе цифровых технологий. Экономическая ориентация
P. Desruelle и соавторы	Значительные изменения во всех секторах экономики и общества в результате внедрения цифровых технологий во все аспекты человеческой жизни [426, с. 23]	Технологизация на основе цифровых технологий. Влияние на все сферы жизни общества
D. M. Mazzone	Преднамеренная и непрерывная цифровая эволюция компании, бизнес-модели, процесса, идеи или методологии, как стратегически, так и тактически [439]	Непрерывная технологизация на основе цифровых технологий. Изменение бизнес-процессов. Изменение стратегии и тактики компании
G. Vial	Процесс, направленный на улучшение объекта путем внесения значительных изменений в его свойства с помощью комбинаций информационных, вычислительных, коммуникационных технологий [455, с.118]	Технологизация на основе цифровых технологий. Значительные изменения в свойствах объекта
B. Hinings, T. Gegenhuber, R. Greenwood	Совокупное воздействие нескольких цифровых инноваций, при водящих к появлению новых акторов (и группировок акторов), структур, практик, ценностей и убеждений, которые изменяют... или дополняют существующие правила игры в организациях, экосистемах, отраслях или областях [432]	Комплексность использования цифровых решений. Влияние на ценности и практику деятельности
K. Schwertner	Интеграция цифровых технологий во все сферы бизнеса, результатом которой являются фундаментальные изменения в том, как бизнес функционирует и как он создает ценность для клиентов [450]	Технологизация на основе цифровых технологий. Фокус на эффекты для бизнеса
А.О. Зверева, Е.Ю. Депутатова	Постоянный процесс преобразования всей экосистемы компании, включая сотрудников, клиентов, поставщиков и партнеров, опирающийся на передовые технологии ведения бизнеса, направленный либо на оптимизацию существующей бизнес-модели и процессов с целью получения дополнительных источников прибыли, либо на замену своей бизнес-модели на более совершенную [119]	Преобразование экосистемы. Оптимизация бизнес-модели и процессов

Л. П. Зенькова, О. В. Машев- ская	Основанное на применении сквозных цифровых технологий преобразование общественных отношений, форм и способов производства, изменение целевой направленности деятельности, обеспечивающее существенное изменение параметров и свойств производимых услуг (продуктов), создание новых услуг (продуктов) и получение новых возможностей в сложившихся цифровых условиях [124]	Технологизация на основе сквозных технологий. Преобразование производства. Изменение целевой направленности деятельности. Существенное изменение существующих и создание новых продуктов и услуг
Ш. Мирзобаева, Г. Асланов	Процесс внедрения организацией цифровых технологий, сопровождаемый оптимизацией системы управления основными технологическими процессами [232]	Технологизация на основе цифровых технологий. Оптимизация управления технологическими процессами
Ю.И. Грибанов	Ключевой фактор развития предприятия на основе цифровых технологий, обеспечивающий построение цифровой бизнес-модели, повышение оперативной эффективности предприятий и базиса развития прорывных решений [83]	Технологизация на основе цифровых технологий. Фактор развития предприятия
И.М. Степанов, Ю.А Ковальчук	Использование данных и цифровых технологий для создания новых или изменения существующих видов деятельности, то есть совокупность экономических и социальных эффектов в результате цифровизации [332]	Технологизация на основе цифровых технологий. Социальные и экономические эффекты. Создание новых и изменение существующих видов деятельности
П. Б. Рудник и соавторы	Качественные изменения в бизнес-процессах или способах осуществления экономической деятельности (бизнес-моделях) в результате внедрения цифровых технологий, приводящие к значительным социально-экономическим эффектам [388]	Технологизация на основе цифровых технологий. Изменение бизнес-процессов и бизнес-моделей. Социально-экономические эффекты

Приложение Б

Применяемые в исследовании определения «системы»

Первое определение системы Л. фон Берталанфи гласит, что система – это совокупность элементов, которые при взаимодействии образуют единое целое:

$$S \equiv \langle A, R \rangle, \text{ где } A = \{a_i\}, R = \{r_j\},$$

где: A – множество факторов, влияющих на конкурентоспособность обучающегося, реализующие каждый свою функцию;

R – связи между факторами.

Б. Д. Кошарским [172] доказано, что данному определению хорошо соответствует факторное представление систем, что позволяет рассмотреть формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества на основе факторной модели (п. 2.3).

В соответствии со вторым определением «система – конечное множество функциональных элементов и отношений между ними, выделенное из среды в соответствии с определенной целью в рамках определенного временного интервала». Данное определение позволяет рассмотреть качество «конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов» как систему, что продемонстрируем на раскрытии переменных картежной записи данного понятия.

$$S \equiv \langle A, R, Z, SR, \Delta T \rangle,$$

где: A – множество компонент конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, реализующие каждый свою функцию;

R – множество связей между компонентами, определяющие их взаимовлияние и обеспечивающие появление новых эмерджентных свойств и функций системы за счет интеграции;

Z – заданный уровень конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов;

SR – иерархическая совокупность надсистем (в том числе образовательная экосистема вуза и ИТ-отрасль, включая рынок труда отрасли);

ΔT – временной отрезок, соответствующий этапу общественного развития.

Такое определение полностью соответствует задаче рассмотрения конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов и ее формирования на основе структурно-функциональной (п. 1.3) и процессной моделей (п. 2.3).

Третье определение отражает «взгляд на определение системы ... как совокупности укрупненных компонент, принципиально необходимых для существования и функционирования исследуемой или создаваемой системы» [341].

$$S \equiv \langle Z, Str, Tech, Cond, N \rangle,$$

где: Z – иерархическая структура целей процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов;

Str – совокупность объективно существующих структур (организационных, образовательных, научных, производственных и др.), реализующих Z ;

$Tech$ – совокупность технологий, методов, средств и форм обучения, обеспечивающих формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов;

$Cond$ – организационно-педагогические условия, необходимые и достаточные для существования и эффективного функционирования процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов;

N – субъекты процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов.

Данное определение позволяет корректно описать технологическое наполнение научной концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов (п. 3.2, 3.3).

Сравнение компетентностного, средового и трансферного подходов

Аспекты	Компетентностный подход	Средовый подход	Трансферный подход
Направленность	Формирование у обучающихся определенных компетенций, то есть совокупностей знаний, умений, навыков и личностных качеств, необходимых для успешной деятельности в различных сферах	Изучение влияния окружающей среды (социальной, экономической, экологической) на процессы и явления	Изучение процессов переноса знаний, технологий, ценностей или практик из одной предметной области или контекста в другую для получения инноваций и преадаптации обучающихся к будущим изменениям в профессиональной среде
Характерные особенности	Рассматривает вопросы установки желаемых результатов обучения в формате компетенций. Основное внимание уделяется конечным результатам обучения и способности применять компетенции на практике.	Рассматривает конкретный контекст и влияние факторов на поведение и личностно-профессиональное развитие.	Сосредоточен на поиске эффективных способов переноса, интеграции и адаптации явных и неявных знаний и технологий из разных областей для решения комплексных задач. Рассматривает инновации как ключевой фактор и как результат успешного переноса знаний
Основные области применения в педагогике	Используется в образовательных системах для разработки учебных программ, которые направлены на формирование ключевых компетенций у студентов	Используется для организации образовательной деятельности посредством создания специальной среды	Используется для: 1) обеспечения передачи компетенций, технологий и ресурсов между образованием, наукой и производством; 2) онтологического представления, интеграции и использования знаний из различных областей для реализации продуктивной деятельности обучающихся

Приложение Г

Составляющие трансферного подхода

Составляющие подхода	Содержание
Общая направленность	Исследовать механизмы и факторы, способствующие или препятствующие успешному трансферу знаний из одного контекста в другой
Понятийный аппарат	«Знание», «явное знание», «неявное знание», «трансфер знаний», «комплексный педагогический трансфер», «трансфер-зоны интегративного знания»
Основные методы	Онтологического моделирование, наблюдение, фокус-группы, абстрагирование, анализ, интеграция и синтеза, аналогий, методы ТРИЗ
Уровни применения	Индивидуально-личностный, психолого-педагогический, организационный, технологический, социальный, экономический
Прикладные области применения в образовании и педагогике	1. Развитие университетов в рамках концепций, базирующихся на модели «треугольника знаний». 2. Онтологическое моделирование требований к компетенциям в трансфер-зонах для разработки трансдисциплинарного содержания профессиональной подготовки, а также валидации формируемых компетенций. 3. Преадаптация обучающихся к будущей профессиональной деятельности в условиях неопределенности. 4. Изучение индивидуальных параметров личности как субъекта трансфера знаний в рамках разных видов наставничества в проектной деятельности. 5. Рассмотрение аспектов проектирования и использования платформенных средств, основанных на цифровых сквозных технологиях, для трансфера знаний в образовательной экосистеме вуза

Аспекты интеграции акмеологического и проектно-продуктового подходов на уровне практико-ориентированной тактики формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Аспекты интеграции	Акмеологический подход	Проектно-продуктовый подход
Определение целей и задач	Фокусируется на выявлении индивидуальных целей и стремлений, что позволяет каждому участнику проекта осознать свои мотивы и потребности	Включает формулирование целей проекта, которые могут быть увязаны с личными амбициями участников, что увеличивает их вовлеченность и ответственность
Формирование компетенций	Подчеркивает важность развития ключевых компетенций, таких как критическое мышление, креативность, коммуникация и саморегуляция	Предоставляет возможность практического применения компетенций в процессе работы над проектом, что способствует их углубленному освоению
Личностный рост и рефлексия	Ориентирован на личностное развитие и самосовершенствование, включая рефлекссию как важный инструмент	Включает этапы анализа и оценки результатов работы, что позволяет участникам осмысливать свой опыт, выявлять сильные и слабые стороны
Создание поддерживающей среды	Подразумевает создание условий для поддержки и развития каждого участника	Стимулирует командную работу и взаимодействие, что способствует формированию атмосферы доверия и сотрудничества
Персонификация профессиональной подготовки	Учитывает уникальность каждого человека и его путь к успеху	Позволяет адаптировать проекты под интересы и способности участников, что повышает их мотивацию и вовлеченность
Интеграция	- Реализация обучения, основанного на проектном подходе с акцентом на акмеологические принципы. - Использование акмеологических методов (коучинг, менторство и др.) в процессе наставничества для поддержки участников проектов. - Внедрение акмеологических критериев для оценки не только результатов проекта, но и личностного роста участников	

Правила реализации выделенных в исследовании принципов

Таблица Е.1 – Правила реализации принципа экосистемности

Правила для обучающегося	Правила для профессорско-преподавательского коллектива	Правила для заинтересованных лиц рассматриваемого процесса
1. Изучайте возможности экосистемы вуза по формированию вашей конкурентоспособности. 2. Активно включайтесь в разнообразные процессы экосистемы вуза, связанные с ее образовательной, научной, инновационной и предпринимательской подсистемами. 3. Принимайте участие в расширении экосистемы вуза	1. Знакомьте обучающихся с возможностями экосистемы вуза для формирования их конкурентоспособности. 2. Сквозной характер изучаемых технологий требует наличия предметных областей их прикладного применения. Взаимодействуйте с другими направлениями подготовки (преимущественно не связанными с ИТ), которые, например, могут стать поставщиками задач для проектной деятельности будущих ИТ-специалистов. 3. Поддерживайте «бесшовное» взаимодействие с промышленными партнерами вуза при проектировании и реализации образовательных программ ИТ-направлений подготовки. 4. Привлекайте будущих ИТ-специалистов для разработки цифровых решений для вуза	1. Развивайте взаимодействие университета с его партнерами в вопросах подготовки конкурентоспособных ИТ-кадров. 2. Развивайте взаимодействие с университета с его партнерами в вопросах реализации научно-исследовательских и инновационных проектов

Таблица Е.2 – Правила реализации принципа вариативности

Правила для обучающегося	Правила для профессорско-преподавательского коллектива
1. Проявляйте интерес к требованиям ИТ-среды, соотнося их с своими интересами в области освоения профессии. 2. Ставьте собственные цели в формировании своей конкурентоспособности. 3. Подбирайте средства их достижения, в том числе за рамками стандартизированного образовательного процесса	1. Развивайте представления обучающихся о возможностях самореализации в ИТ-среде еще во время обучения в вузе. 2. Обеспечивайте гибкость образовательных программ и возможность персонализации процесса обучения через индивидуальные образовательные траектории. 3. Обеспечьте обучающемуся возможность в рамках конкретной дисциплины выйти за рамки ее содержания, а в проектной деятельности попробовать различные роли

Таблица Е.3 – Правила реализации профессионально-гражданской идентичности

Правила для профессорско-преподавательского коллектива	Правила для заинтересованных лиц рассматриваемого процесса
1. Установление четких целей профессиональной подготовки, которые соответствуют ценностям общества, отраслевым ценностям и потребностям рынка труда. 2. Педагогическое содействие должно быть направлено на ознакомление обучающихся с потребностями общества, связанными с цифровой трансформацией его сфер жизни, а также поддержку студенческих инициатив, стартапов и опенсорс проектов, направленных на импортозамещение и импортовытеснение в ИТ-отрасли. 3. Использование методов, позволяющих установить систему ценностных ориентаций обучающихся на основе гармонизации общественно, профессионально и личностно значимых ценностей и взаимодействия с лидерами отечественной ИТ-отрасли. 4. Вовлечение всех заинтересованных сторон в процесс разработки учебных программ и курсов дисциплин. 5. Поддержка обучающихся в формировании их профессионально-гражданской идентичности через участие в профессиональных сообществах и мероприятиях, направленных на развитие отечественной ИТ-отрасли и цифровой трансформации российского общества	1. Переход от «потребления» к участию в «выращивании» кадров через совместное проектирование и реализацию образовательных программ. 2. Наполнение образовательной экосистемы вуза задачами, связанными с разработкой отечественного программного обеспечения, импортозамещением программных архитектур, систем хранения данных и решений на базе искусственного интеллекта и др. 3. Демонстрация возможностей успешной самореализации в отечественной ИТ-отрасли, трансляция профессиональных ценностей

Таблица Е.4 – Правила реализации принципа трансдисциплинарной конвергенции

Правила для обучающихся	Правила для профессорско-преподавательского коллектива	Правила для заинтересованных лиц рассматриваемого процесса
1. Формируйте в себе способность к использованию профессиональных компетенций для решения задач в разных предметных областях и с применением различных комбинаций сквозных цифровых технологий. 2. Проходите стажировки и практику в разных компаниях и лабораториях. 3. Производите оценку влияния цифровых технологий и разрабатываемого ИТ-решения на развитие общества. 4. Проявляйте интерес к коммуникации с представителями других направлений подготовки и отраслей.	1. При постановке учебных и учебно-профессиональных задач выходите за рамки своей дисциплины. 2. Используйте потенциал парных проблемных лекций и встреч с представителями других направлений. 3. Вводите оценку продуктивных результатов деятельности не только на основе качества решения поставленной задачи, но и на основе пользы разработанного ИТ-решения для предметной области. 4. Стимулируйте и поощряйте обсуждение гуманитарных и этических аспектов разрабатываемого ИТ-решения. 5. Используйте онтологическое моделирование для определения содержания компетенций и комплексного педагогического трансфера при подготовке будущих ИТ-специалистов 1.	2. Принимайте участие в разработке актуальных кейсов и проектных заданий. 3. Станьте поставщиком актуальных знаний для формирования необходимых отрасли компетенций. 4. Иницируйте и создавайте условия для участия обучающихся в продуктовых разработках и стажировках. 5. Направляйте обучающихся и участвуйте в оценке проектных решений.

Таблица Е.5 – Правила реализации принципа транспрофессиональной субъектности

Правила для обучающегося	Правила для профессорско-преподавательского коллектива	Правила для заинтересованных сторон
1. Пробуйте себя в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности в разных ролях. 2. Анализируйте способы организации своей деятельности, оценивайте их сильные и слабые стороны. 3. Проявляйте инициативу по совершенствованию своей деятельности с позиций связанных профессий. 4. Усиливайте профессиональные компетенции сквозными надпрофессиональными компетенциями. 5. Делайте упор на формирование системного видения решений как важное конкурентное преимущество перед ИИ.	1. Обращайте внимание на важность рассмотрения разрабатываемых решений с позиций разных профессий (аналитиков, проектировщиков, тестировщиков и пр.). 2. Реализуйте педагогическое сопровождение самодетерминации, самореализации и самокоррекции обучающихся в разнообразных видах деятельности и разных ролях. 3. Поддерживайте возможность решения задач с использованием комплекса сквозных цифровых технологий в различных предметных областях и трансфер-зонах, обеспечивая трансдисциплинарность профессиональной подготовки. 4. Способствуйте участию обучающихся в трансфере знаний не только как потребителей, но и как поставщиков.	Участвуйте в оценке и корректировке установленных в ООП требований к образовательным результатам с учетом актуальных потребностей рынка труда.

Таблица Е.6 – Правила реализации принципа проактивности

Правила для обучающегося	Правила для профессорско-преподавательского коллектива
1. Формируя собственную конкурентоспособность, оценивайте свою готовность к действиям на опережение и действиям в условиях неопределенности. 2. Позитивно относитесь к переменам в профессиональной среде. 3. Осознанно выбирайте места практик и стажировок, а также курсов по выбору. 4. Определяйте, какие компетенции необходимы и дефицитны в настоящем и будущем.	1. Поддерживайте позитивное отношение обучающихся к изменениям вследствие цифровой трансформации российского общества и формируйте способность обучающихся предвидеть изменения, способные повлиять на их конкурентоспособность в будущем. 2. Предоставляйте студентам возможности и ресурсы для более глубокого погружения в профиль/специализацию. 3. По мере формирования проактивной позиции у студентов снижайте уровень педагогического сопровождения и контроля, передавая ответственность обучающимся.

Таблица Е.7 – Правила реализации принципа оптимальности

Правила для обучающегося	Правила для профессорско-преподавательского коллектива
1. Анализируйте ограничения проектной деятельности. 2. Организуйте свое время с использованием методов тайм-менеджмента. 3. Изучайте практики эффективной организации проектной деятельности при реализации проектов разного уровня сложности в ИТ-отрасли. 4. Будьте готовы к изменениям в проекте. 5. Предлагайте способы оптимизации проектной деятельности. 6. Создавайте полезный продукт, то есть тот, которым захотят пользоваться. 7. Предусматривайте технологические возможности развития создаваемого продукта	1. Обращаетесь к лучшим ИТ-практикам для организации проектной деятельности (классическим и гибким подходам управления проектами), дополняя их педагогическими методами. 2. Адаптируйте проектное задание под уровень обучающихся, поддерживайте его в актуальной форме по мере разработки плана проекта и новых требований от заказчика и инициатора проекта. 3. Направляйте обучающихся на овладение способами организации собственной деятельности. 4. Оценивайте проектные риски, заранее продумывая способы их минимизации. 5. Регулярно проверяйте прогресс проекта, чтобы своевременно внести коррективы. 6. Помогите перестраиваться и адаптироваться к новым ситуациям в проектной деятельности. 7. Нацеливайте обучающихся на ценностное отношение к получаемым продуктовым результатам. 8. Помогите оценить и повысить полезность продуктивных результатов

Таблица Е.8 – Правила реализации принципа продуктивного взаимодействия и инновационности

Правила для обучающегося	Правила для профессорско-преподавательского коллектива
1. Поддерживайте открытое общение для расширения возможностей эффективного командного взаимодействия. 2. Взаимодействуйте с заказчиком и инициатором проекта, задавайте вопросы по их желаемому образу результата проекта. 3. Ответственно относитесь к делегированным вам задачам, от этого зависит эффективность решения задач другими участниками команды. 4. В конфликтных ситуациях проявляйте эмпатию и терпение, приводите аргументацию своей позиции, не обвиняя оппонента. 5. Предлагайте идею по улучшению процессов проектной деятельности и качества продуктов, аргументировав их. 6. Станьте активным участником формирования образовательной экосистемы вуза.	1. Применяйте разнообразные формы наставничества. 2. Обращайте внимание на способы формального и неформального взаимодействия при работе над проектом между участниками проекта, его инициатором и заказчиком. 3. Создайте правила коммуникации внутри команды, позволяющие не только организовывать командную работу, решать проблемы и конфликты. 4. Разработайте план обязательных коммуникаций. 5. Используйте программные средства для обмена информацией и данными, а также средства для управления работой в проекте. 6. Акцентируйте внимание обучающихся на взаимной ответственности за ход и результаты проектной деятельности. 7. Используйте ретроспективные встречи проектных команд для обсуждения полученных образовательных и продуктовых результатов проектной деятельности, а также накопления собственного опыта ведения проектов. 8. Привлекайте обучающихся и заинтересованных лиц к совместной деятельности по развитию экосистемы вуза. 9. Стимулируйте коучинг среди студентов в проектных командах.

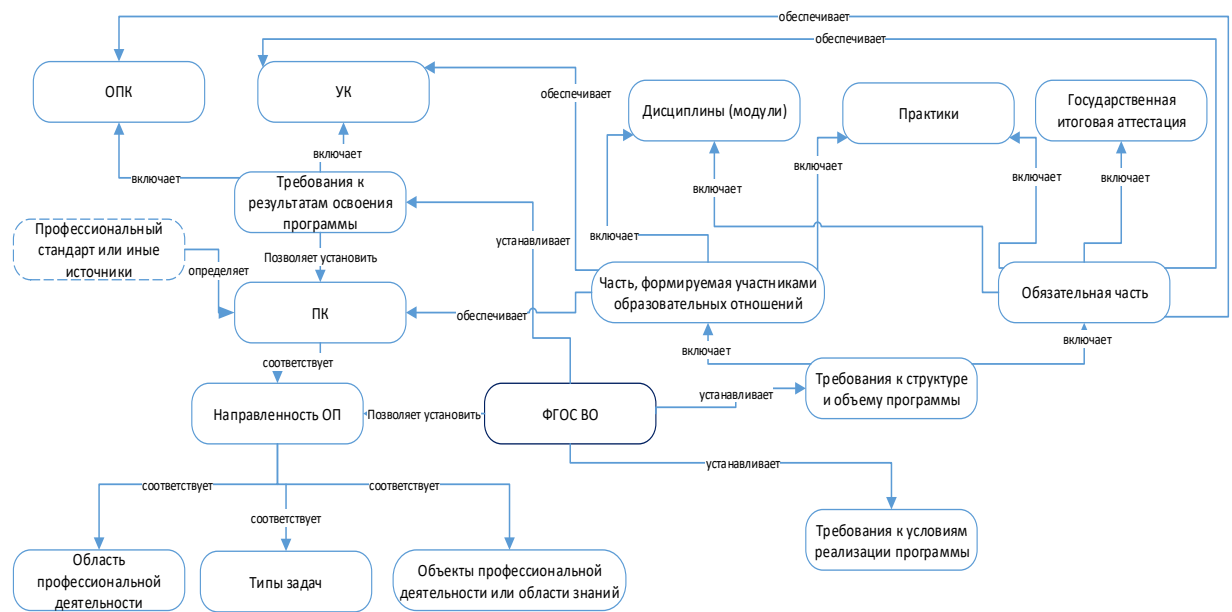


Рисунок Ж.1 – Онтологическая модель знаний ФГОС ВО 3++

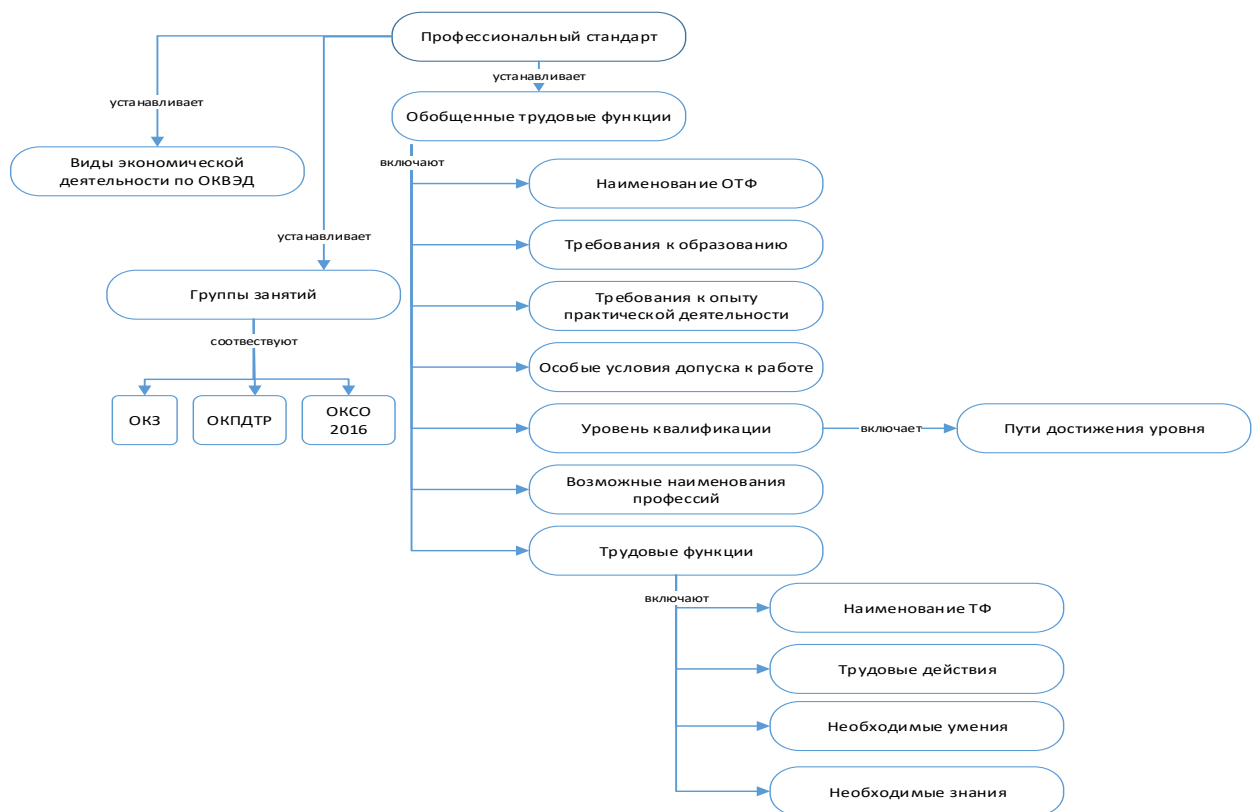


Рисунок Ж.2 – Онтологическая модель знаний профессиональных стандартов

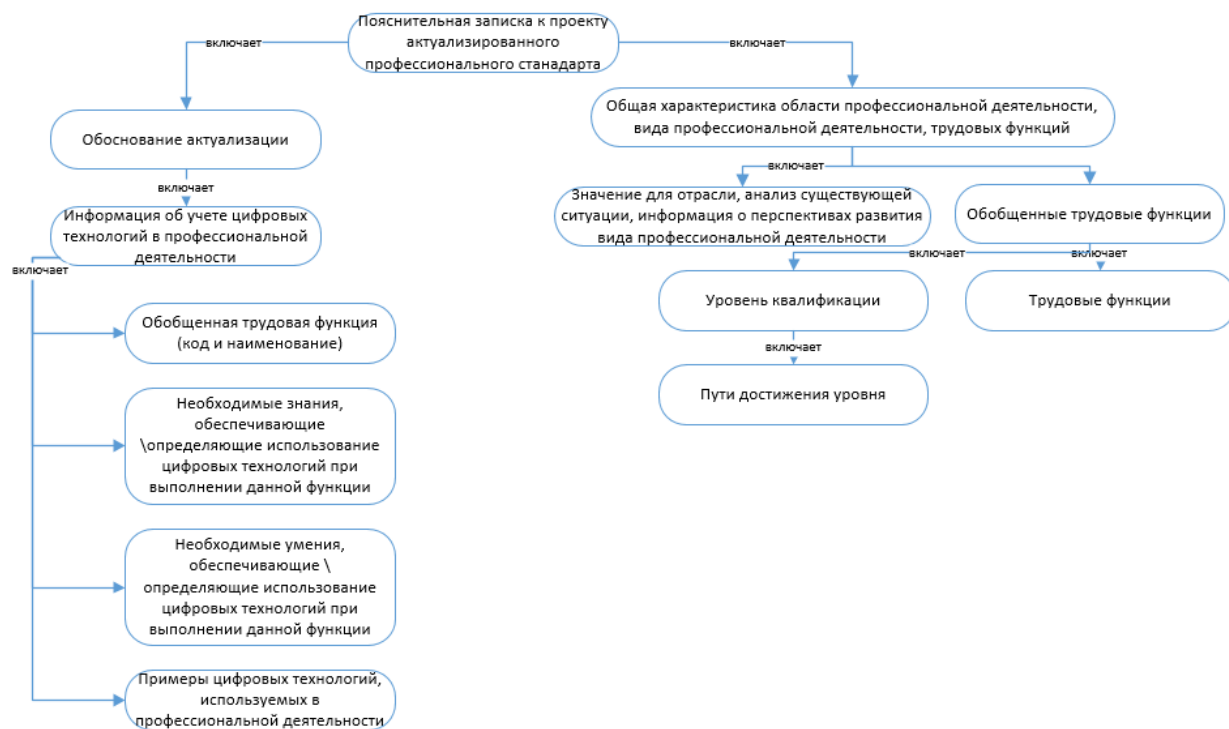


Рисунок Ж.3 – Онтологическая модель знаний пояснительных записок к профессиональным стандартам

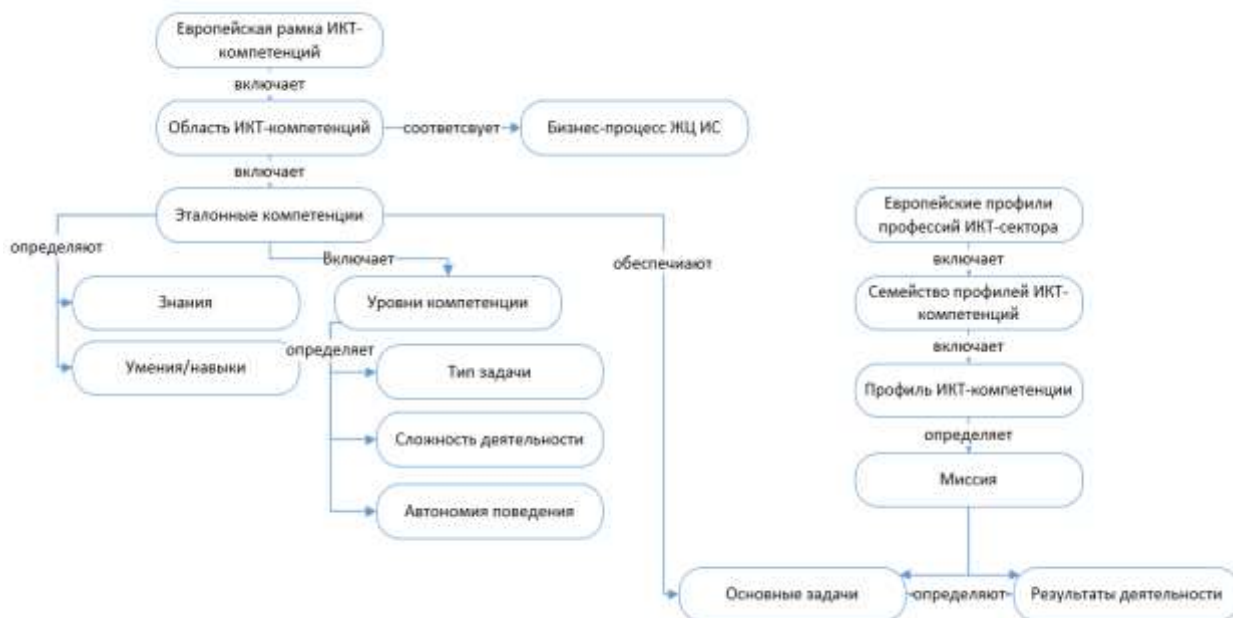


Рисунок Ж.4 – Онтологическая модель знаний e-CF

Приложение И

Сравнение перечней профилей e-CF 3.0 и профессиональных стандартов в области ИТ РФ

Профиль e-CF 3.0	Профессиональные стандарты в области ИТ РФ
Улучшение процессов	
Лидер цифровой трансформации	Частично 07.013 Специалист цифровой трансформации документированных сфер деятельности организации
Владелец продукта	06.012 Менеджер продуктов в области информационных технологий
SCRUM-менеджер	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий
Эксперт DevOps	Частично 06.015 Специалист по информационным системам
Бизнес	
Менеджер бизнес-информации	Частично 06.043 Специалист по интернет-маркетингу
Главный директор по ИТ	06.014. Менеджер по информационным технологиям
Руководитель операций в области ИКТ	06.029 Менеджер по продажам информационно-коммуникационных систем
Исследователь данных (ученый по данным)	Специалист по машинному обучению (ПС на этапе общественного обсуждения)
Технические	
Руководитель по обеспечению качества	-
Руководитель по информационной безопасности	-
Руководитель проектов	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения
Руководитель сервисов	-
Проектирование	
Бизнес-аналитик	-
Системный аналитик	06.022 Системный аналитик
Архитектор предприятия	06.015 Специалист по информационным системам 06.013 Специалист по информационным ресурсам
Проектировщик решений	06.003 Архитектор программного обеспечения 06.041 Специалист по интеграции прикладных решений
Специалист по данным	06.042 Специалист по большим данным
Разработка	
Разработчик	06.001 Программист 06.031 Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности

Специалист по цифровым медиа	06.035 Разработчик Web- и мультимедийных приложений
Тестировщик	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий 06.015 Специалист по информационным системам
Сервис и оперирование	
Администратор данных	06.011 Администратор баз данных
Системный администратор	06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем
Специалист по сетям	06.018 Инженер по технической эксплуатации линий связи 06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем
Технический специалист	06.015 Специалист по информационным системам 06.019 Технический писатель (Специалист по технической документации в области ИТ)
Специалист службы поддержки	06.024 Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем 06.037 Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей 06.010 Специалист по технической поддержке клиентов оператора связи
Менеджер аккаунтов	-
Цифровой педагог	Частично 06.044 Консультант в области развития цифровой грамотности населения (цифровой куратор)
Специалист по информационной безопасности	06.030 Специалист по защите информации в телекоммуникационных системах и сетях 06.031 Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности 06.032 Специалист по защите информации в автоматизированных системах 06.032 Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей 06.034 Специалист по технической защите информации
Цифровой консультант	-

**Классификация знаний в ИТ-отрасли в соответствии
с системой стандартизации**

Носитель	Примеры
Процедурные знания	
Стандарты, определяющие пошаговые алгоритмы, методы, стадии и процессы	ГОСТ 34.601-90 (Автоматизированные системы. Стадии создания) жестко регламентирует стадии и последовательность этапов создания автоматизированных систем, ГОСТ 34.603-92 (Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем) устанавливает порядок и методы проведения испытаний для оценки работоспособности этих систем. В области разработки ПО международный стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств) определяет структуру процессов жизненного цикла создаваемого программного обеспечения, в то время как ГОСТ Р ИСО/МЭК 29119 (Тестирование программного обеспечения) фиксирует пошаговые регламенты и методы организации тестирования программного обеспечения.
Концептуальные знания	
Стандарты, описывающие фундаментальные принципы, архитектурные паттерны, взаимосвязи и объектные модели	ГОСТ 19.101-77 (Виды программ и программных документов) закладывает саму концепцию программного изделия и иерархию видов программной документации. На уровне проектирования кода к концептуальным знаниям относятся такие паттерны, как MVC (Model-View-Controller / Модель-Представление-Контроллер), разделяющий приложение на модель, представление и контроллер, пять фундаментальных принципов объектно-ориентированного дизайна SOLID (Single Responsibility, Open-Closed, Liskov Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion), а также сама методология ООП (объектно-ориентированное программирование). В области проектирования систем концептуальную основу задает ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 (Процессы жизненного цикла систем), описывающий общую модель процессов для любых сложных систем, и графические языки визуализации типа SysML (Systems Modeling Language) или UML (Unified Modeling Language). Для оценки и выстраивания процессов разработки ПО применяется концептуальная модель зрелости по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504 — Spice (Оценка процессов программного обеспечения).
Фактологические знания	
Стандарты, описывающие базовые данные, строгие шаблоны, словари, перечни требований и терминологию.	ГОСТ 34.003-90 (Автоматизированные системы. Термины и определения), выступающий терминологическим словарем и содержащий конкретные определения понятий в области автоматизированных систем. Стандарт ГОСТ 34.602-2020 (Техническое задание на создание автоматизированной системы) содержит фактологический перечень обязательных разделов и жестких требований к структуре Технического задания. Наконец, ГОСТ Р ИСО/МЭК 2382 (Информационные технологии. Словарь) представляет собой общеотраслевой классификатор и фундаментальный словарь стандартизированных понятий в сфере информационных технологий.

Приложение Л

Особенности подсистемы видов деятельности будущих ИТ-специалистов

Таблица Л.1 – Характеристика видов деятельности будущих ИТ-специалистов

Критерий	Подсистемы видов деятельности обучающихся		
	Учебно-профессиональная деятельность	Научно-исследовательская деятельность	Исследования и разработка (R&D)
Цель	Освоение компетенций для профессиональной деятельности	Получение новых знаний, проверка гипотез, публикация результатов	Создание нового продукта или технологии с коммерческим потенциалом
Новизна	Субъективная новизна (новое для студента), так как задачи имеют известные решения	Объективная научная новизна (новое для научного сообщества)	Технологическая/прикладная новизна (новая комбинация известных решений или их применение для решения новой задачи)
Допустимость риска и неопределенности	Низкая. Задачи имеют четкие решения и пути достижения. Ошибка – неотъемлемая часть обучения	Высокая. Результат заранее неизвестен. Отрицательный результат – тоже результат	Управляемая. Риски тщательно просчитываются и минимизируются. Ошибка ведет к финансовым потерям
Роль обучающегося	Обучающийся	Лаборант-исследователь	Разработчик, продукт-менеджер
Виды результатов	Знания, навыки, компетенции студента. Решенные учебные задачи, курсовые работы, дипломный проект	Новое знание, новый алгоритм/метод, прототип, научная статья, отчет и др.	Работоспособный прототип, MVP, патент, технология, готовая к внедрению.

Таблица Л.2 – Таксономия сложности деятельности будущих ИТ-специалистов

Уровень	Характеристика сложности учебно-профессиональной деятельности ИТ-специалистов
Начальный	<i>Знаниево-аксиологический блок.</i> Обучающийся осваивает основную информацию, термины, факты и понятия. Может объяснять и интерпретировать информацию, касающуюся современного положения и тенденций развития профессиональной среды. Знакомится и приобщается к ценностям профессиональной среды. <i>Профессионально-деятельностный блок.</i> Деятельность по инструкциям или под руководством преподавателя. Знакомится с различными направлениями деятельности в профессиональной среде. Формируются базовые практические умения и навыки, такие как выполнение простых задач, работа с основными инструментами и технологиями. <i>Личностно-рефлексивный блок.</i> Изучение собственных сильных и слабых сторон личности
Средний	<i>Знаниево-аксиологический блок.</i> Обучающийся начинает понимать взаимосвязи между различными концепциями, может объяснять и интерпретировать информацию. Обучающийся способен анализировать и синтезировать информацию, выявлять закономерности и делать выводы на основе имеющихся данных. <i>Профессионально-деятельностный блок.</i> Развиваются более сложные практические навыки, включая применение знаний в новых ситуациях и решение стандартных задач. Осваиваются специализированные навыки, требующие более глубокого понимания предмета, включая использование современных технологий и инструментов. <i>Личностно-рефлексивный блок.</i> Умение работать в группе, общаться с коллегами и демонстрировать базовые навыки саморегуляции и организации. Умение самостоятельно планировать свою деятельность, принимать решения и нести ответственность за результаты своей работы
Высокий	<i>Знаниево-аксиологический блок.</i> Обучающийся демонстрирует глубокое понимание предмета, способен критически оценивать различные источники информации и аргументы. <i>Профессионально-деятельностный блок.</i> Владение сложными методами работы, включая инновационные подходы и междисциплинарные методы. <i>Личностно-рефлексивный блок.</i> Способность к самостоятельному решению комплексных задач, работа в условиях неопределенности и нестандартных ситуациях

Требования к научно-исследовательской деятельности будущих ИТ-специалистов и ее педагогическому сопровождению:

1. Исследование должно затрагивать текущие или перспективные тренды цифровой трансформации российского общества и развития цифровых технологий (искусственный интеллект, машинное обучение, кибербезопасность, большие данные, квантовые вычисления, DevOps, IoT, разработка программного обеспечения и т.д.). Исследование должно содержать четкую формулировку проблемы, целей, задач и гипотез исследования, а также предлагать новое решение известной проблемы (новый алгоритм, методику, модель или улучшение существующих аналогов). При этом педагогическое сопровождение

должно заключаться в консультировании обучающихся при выборе тем исследования и формулировании методологического аппарата исследования.

2. Результаты работы (прототип, библиотека, алгоритм, методика тестирования, модели симуляции или визуализации процесса и пр.) должны иметь потенциал для применения в реальном секторе. Педагогическое сопровождение может заключаться как в помощи идентификации целевой аудитории, так и в приглашении экспертов, заинтересованных лиц или потенциальных потребителей создаваемого продукта.

3. Обязателен глубокий обзор существующих аналогов, научных публикаций, технологий и инструментов с их критическим сравнением. При этом педагогическая поддержка должна заключаться в формировании способности критически оценивать как собственные результаты, так и существующие решения, видеть ограничения своей работы и пути для ее улучшения.

4. Обоснование методов исследования (теоретический анализ, моделирование, эксперимент, Agile/Scrum для разработки и т.д.). Педагогическое сопровождение заключается в ознакомлении и помощи выбора методов для решения конкретной исследовательской задачи, а также формированию у обучающихся понимания преимуществ и недостатков разных методологий разработки и исследований.

5. Четкое описание условий проведения экспериментов, используемых данных, метрик оценки. Педагогическое сопровождение заключается в формировании умений и навыков планирования научного эксперимента, понимания важности воспроизводимости результатов, умений выбирать и обосновывать корректные метрики для оценки качества решения.

6. Решение должно быть проверено на тестовых наборах данных в модельной или реальной среде. Педагогическое сопровождение заключается в помощи проведения проверки, интерпретации полученных результатов и последующей корректировке разработанных ИТ-решений.

7. Планирование и управление проектом с учетом принципов CI/CD при разработке, документированный, структурированный код; использование систем контроля версий (Git). Педагогическое сопровождение должно быть направлена на постепенное формирование способности к самостоятельному планированию и выполнению исследовательского проекта в заданные сроки, управлять рисками и ресурсами (время, вычислительные мощности), использования инструментальных средств обеспечения работы командной разработки и контроле качества получаемых результатов на основе промышленных практик разработки ИТ-решений.

8. Оформление результатов работы в соответствии со стандартами (статья, тезисы, отчет), а при устной защите обучающиеся должны обеспечить ясное и структурированное представление своей работы. Педагогическое сопровождение заключается в ознакомлении обучающихся с требованиями оформления, публикации и защиты научно-исследовательских работ.

Согласимся, что на уровне бакалавриата большую долю составляет учебно-профессиональная деятельность обучающихся с элементами научно-исследовательской деятельности, однако для ИТ-направлений подготовки бакалавров есть все предпосылки для расширения доли R&D. Кроме заинтересованности бизнес-структур, в пользу этого говорит факт о том, что достаточно большая часть экосистемы мировой ИТ-отрасли построена на культуре открытого кода. Студент может изучать, участвовать в развитии или использовать результаты реальных проектов, используемых по всему миру. По сути, это технологический фундамент для R&D. Доступ к системам подобным Stack Overflow, Git, хабрам и другим площадкам позволяет быстро находить решения и коллаборировать, что является сутью современных R&D процессов. Для многих R&D в области цифровых технологий нужен только компьютер с выходом в интернет. Не требуются дорогостоящие лаборатории, реактивы, сложное оборудование или полигоны, как в инженерии, химии или биологии. Подавляющее большинство современных ИТ-инструментов, фреймворков,

библиотек и облачных сервисов (AWS Educate, GitHub Student Pack) бесплатны или сильно удешевлены для образовательных целей. Даже в учебных проектах студентам приходится самостоятельно исследовать (Research) новые для себя технологии, API и подходы, чтобы затем применить их в разработке (Development), что является полноценным R&D-циклом в миниатюре.

Особенности R&D-проектов и требования к педагогическому сопровождению обучающихся в ходе их реализации:

1. Создание измеримой бизнес-ценности, которая представляет собой не просто прототип, а продукт или технологию, готовые к внедрению или выводу на рынок. Каждый из участников команды должен думать категориями продукта (о пользовательском опыте (UX), ценности для клиента и дальнейшем жизненном цикле разработки). Результатом R&D не может быть «отчет», а работоспособный прототип или MVP; действующая модель или алгоритм, прошедшие полевые испытания; технологический пакет (документация, код, спецификации), готовый к передаче в продуктовые команды. Педагогическое сопровождение заключается в ознакомлении обучающихся с продуктовой парадигмой в разработке, а также ее дальнейшей реализации в рамках командной работы.

2. Требуется анализ рынка как в отношении спроса, так и существующих аналогов, при этом еще на начальном этапе должны быть определены ключевые метрики успеха будущего ИТ-решения (KPI и ROI). Педагогическое сопровождение заключается в ознакомлении с методами анализа рынка и формирования уникального предложения, требовать предоставления не просто работающего решения, а доказательств, что оно лучше существующих аналогов по ключевым параметрам (скорость, точность, стоимость, надежность).

3. Результат должен быть воспроизводимым, масштабируемым и гибким, то есть быть спроектирован с учетом будущего роста и (пользователей, данных, нагрузки) и изменения требований в процессе эксплуатации. Кроме того, должны быть продуманы возможности интеграции с существующей ИТ-инфраструктурой заказчика и внешними системами. Педагогическое сопровождение заключается в формировании системного мышления, позволяющего видеть архитектуру решения (монолитной или микросервисной) и свою роль в его разработке, обращении внимания обучающихся не только на реализацию требуемой функциональности, но и потребление ресурсов (памяти, времени выполнения); применением подходов минимизации потерь времени при изменении требований в ходе разработки (через использование SOLID, GRASP, паттернов GoF), формирование понимания, что разрабатываемый продукт станет частью большой экосистемы и нужно уметь следовать стандартам и работать с API.

4. Жесткое требование к управлению проектом, так как R&D – это управляемый инвестиционный проект с четкими этапами, контрольными точками и бюджетом, учетом технических и рыночных рисков. R&D-команда является сложной по составу, где у участников разный опыт, профессиональный язык и цели: в ней обычно присутствуют не только разработчики, но и исследователи, аналитики данных, эксперты в предметной области, продакт-менеджеры. Педагогическое сопровождение здесь должно быть направлено на формирование у студентов проектно-ориентированного мышления и компетенций междисциплинарной коллаборации, а также на помощь командам в прохождении кризисных точек

Приложение М

Цели, задачи и темы спецкурса «Моя конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации российского общества»

Цель спецкурса – сформировать знания и базовые умения и навыки будущих ИТ-специалистов по формированию их стратегической конкурентоспособности в условиях цифровой трансформации российского общества.

Задачами спецкурса являлись: 1) формирование представлений о целях и тенденциях цифровой трансформации российского общества, роли отрасли информационных технологий в достижении технологического суверенитета и лидерства; 2) формирование умений идентификации собственных конкурентных преимуществ; 3) формирование практических умений по проектированию образовательной и карьерной траекторий как составляющих стратегии успеха в профессиональной среде.

В общей трудоёмкости программы спецкурса из 72 часов аудиторной работе отведено всего 18 часов, в том числе лекциям – 6 часов, практическим занятиям – 12 часов.

Программа включает два раздела:

- I. Конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации.
 1. Цифровая трансформация сфер жизни российского общества.
 2. Вызовы и возможности самореализации в российской ИТ-отрасли.
 3. Конкурентоспособность обучающегося как будущего ИТ-специалиста: структура конкурентоспособных качеств личности, учет и предвидение изменений требований рынка труда.
 4. Диагностика и самодиагностика конкурентоспособности обучающегося, идентификация конкурентных преимуществ.
- II. Построение стратегии успеха в профессиональной сфере:
 1. Стратегии успеха: виды, биографические примеры из дальнего и ближнего окружения.
 2. Образовательная и карьерные траектории как составляющие реализации стратегии успеха.
 3. Самоконтроль, управление приоритетами и ресурсами.
 4. Возможности самореализации в образовательной экосистеме вуза.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Магнитогорский государственный технический университет
 им. Г.И. Носова»

Институт дополнительного профессионального образования
 и кадрового инжиниринга «Горизонт»

УТВЕРЖДАЮ



Президент ученого совета,
 ректор ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Д.В. Терентьев

14 сентября 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
 ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**Формирование конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза
 в условиях цифровой трансформации российского общества**

Программа утверждена ученым советом МГТУ

Протокол № 19 «17» сентября 2025 г.

г. Магнитогорск, 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целями освоения дисциплины «Формирование конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза в условиях цифровой трансформации российского общества» являются: овладение слушателями знаниями, умениями и навыками планирования, организации, реализации процесса формирования конкурентоспособности обучающихся вуза:

Задачами курса является:

- анализ и обсуждение трендов в сфере цифровой трансформации российского общества и развития ИТ-отрасли, а также цели и значение формирования конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки в вузе в связи с данными тенденциями;
- выявление методов и средств идентификации конкурентных преимуществ обучающихся для их последующего профессионального самоопределения и построения стратегии успеха в среде будущей профессиональной деятельности;
- выявление ресурсов и потенциалов образовательной экосистемы вуза для формирования конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки в условиях цифровой трансформации российского общества, согласование вопросов междисциплинарного и межкафедрального взаимодействия, в рамках реализации учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, определение возможностей включения обучающихся в процессы разработки (RnD) в образовательной экосистеме вуза;
- определение методов, средств и форм валидации конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза, способствующих совершенствованию реализации учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и разработок в процессе профессиональной подготовки;
- рефлексивный анализ, отбор и обобщение предложенных вариантов выделенных организационно-педагогических условий.

Повышение профессионального уровня слушателей в сфере общего и профессионального образования в рамках имеющейся квалификации.

Программа реализуется на русском языке.

1.2. Планируемые результаты обучения

Программа разработана с учетом требований профессиональных стандартов: «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», «Педагогический работник высшего образования».

Планируемые результаты обучения

По окончании обучения планируется достижение слушателями следующих результатов по реализации обобщенной трудовой функции:

- педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования;
- реализация образовательной деятельности образовательным программам высшего образования, а также научно-исследовательской и/или проектной и /или практической, и/или методической, и/или творческой деятельности/

В результате освоения программы у слушателей должны быть сформированы следующие компетенции: УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта
--------	--

УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Трудовые действия: проведение работ по обработке и анализу информации и результатов научно-исследовательских и/или проектных и /или практических, и/или методических, и/или творческих работ под руководством педагогического работника более высокой квалификации.

Необходимые умения: владеть формами и методами ведения научно-исследовательской и/или проектной и /или практической, и/или методической, и/или творческой деятельности.

Необходимые знания: основы и технологии осуществления научно-исследовательской и/или проектной и /или практической, и/или методической, и/или творческой деятельности.

1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие высшее образование.

1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение и специальные требования (при наличии)

Не предусмотрены.

1.5. Форма обучения

Заочная (дистанционная)

1.6. Трудоемкость программы составляет 32 часа

1.7. Выдаваемый документ

Лицам, успешно освоившим образовательную программу и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов/ модулей/ дисциплин/ тем	Всего, час.	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная/ проектная работа слушателя, час	Формы аттестации
			Лекции	Практические, лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	10
1	Тема 1. Конкурентоспособность обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза: структура и содержание, влияние условий цифровой трансформации российского общества	6	2	2	2	опрос
2	Тема 2 Идентификация конкурентных преимуществ обучающихся для профессионального самоопределения и построения стратегии успеха в профессиональной среде	8	2	4	2	опрос
3	Тема 3 Создание образовательной экосистемы вуза для включения обучающихся в учебно-профессиональную деятельность как продуктивных потребителей	8	2	4	2	опрос

4	Тема 4 Актуализация конкурентоспособности, обучающихся для повышения эффективности способов реализации учебно-профессиональной деятельности	8	2	4	2	опрос
	Итоговая аттестация	2				
ИТОГО		32				

2.2. Календарный учебный график

Наименование модуля/раздела/дисциплины/темы	Объем нагрузки для слушателя, ч.	Учебные недели			
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
Тема 1. Конкурентоспособность обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза: структура и содержание, влияние условий цифровой трансформации российского общества		6			
Тема 2 Идентификация конкурентных преимуществ обучающихся для профессионального самоопределения и построения стратегии успеха в профессиональной среде			8		
Тема 3 Создание образовательной экосистемы вуза для включения обучающихся в учебно-профессиональную деятельность как продуктивных потребителей				8	
Тема 4 Валидация конкурентоспособности обучающихся для повышения эффективности способов реализации учебно-профессиональной деятельности					8
Итоговая аттестация					2
ИТОГО:					

Учебный график может корректироваться в соответствии с запросом заказчика. Точный календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы.

2.3. Рабочие программы разделов/модулей/дисциплин.

№, наименование темы	Вид занятий или формы промежуточной аттестации (из учебного плана)	Количество часов
1	2	3
Тема 1. Конкурентоспособность обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза: структура и содержание, влияние условий цифровой трансформации российского общества Конкурентоспособность обучающихся вуза: ретроспектива определения понятия и структура, этапы формирования. Стратегическая, тактическая и операционной конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки вуза.	Лекция	2
	Практическое занятие	4
	Самостоятельная работа	2
Тема 2 Идентификация конкурентных преимуществ обучающихся для профессионального самоопределения и построения стратегии успеха в профессиональной среде	Лекция	2
	Практическое занятие	4

Виды (устойчивые и динамические), методы и средства идентификации конкурентных преимуществ/ Профессиональное самоопределение и построение стратегии успеха в профессиональной среде: особенности на этапах обучения в бакалавриате, специалитете и магистратуры	<i>Самостоятельная работа</i>	2
Тема 3 Создание образовательной экосистемы вуза для включения обучающихся в учебно-профессиональную деятельность как продуктивных потребителей Образовательная экосистема вуза. Продуктивный потребитель/ Потенциалы и ресурсы образовательной экосистемы вуза, проблемы активизации и использования в целях формирования конкурентоспособности обучающихся	<i>Лекция</i>	2
	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	2
Тема 4 Валидация конкурентоспособности обучающихся для повышения эффективности способов реализации учебно-профессиональной деятельности Верификация и валидация конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки: понятия и различия. Методы, средства и формы валидации конкурентоспособности обучающихся, влияние на совершенствование процесса профессиональной подготовки	<i>Лекция</i>	2
	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	2
ИТОГО	Итоговый проект	

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	не предусмотрена
Компьютерный класс	не предусмотрен
Программное обеспечение	доступ в интернет
Канцелярские товары	не предусмотрены
Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при использовании ДОТ)	-

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Нормативные правовые акты/регламенты	1. Приказ Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования". – URL: https://www.volgmed.ru/uploads/files/2017-10/74264-professional-nuj_standart_pedagog_professionalnogo_obucheniya_professionalnogo_obrazovaniya_i_dopolnitelnogo_professionalnogo_obrazovaniya.pdf
Литература	1. Пустовойтова, О. В. Цифровые технологии в профессиональном образовании / О. В. Пустовойтова, Л. В. Курзаева. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2023. – 62 с. – ISBN 978-5-9967-2810-7. 2. Конкурентология. Учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности / В.И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2013. – 468 с. 3. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; рук. авт. кол.

	П. Б. Рудник ; науч. ред. Л. М. Гохберг, П. Б. Рудник, К. О. Вишневский, Т. С. Зинина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. — 239 с. — ISBN 978-5-7598-2510-4 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2270-7 (e-book). 4. Климова Ю. О., Усков В. С. К Вопросу подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях цифровизации // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2020. №2 (16). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-podgotovki-kadrov-dlya-it-otrasli-v-usloviyah-tsifrovizatsii (дата обращения: 13.07.2024).
Электронные ресурсы	Минцифры_: официальный сайт Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. URL: https://digital.gov.ru/news-feed

3.3. Кадровые ресурсы

Кадровое обеспечение программы осуществляют:

преподавательский состав из числа докторов, кандидатов наук кафедры

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1 Входной контроль отсутствует.

4.2 Промежуточная аттестация отсутствует.

4.3 Итоговая аттестация ЗАЧЕТ.

Итоговое задание – защита проекта по проблеме формирования конкурентоспособности обучающихся ИТ-направлений подготовки.

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Курзаева Л.В., к.п.н., доцент, доцент каф. БИиИТ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Приложение П

Методическая карта реализации комплексного педагогического трансфера

Каналы трансфера в трансфер-зонах	Этапы самоорганизации		
	Самодетерминации	Самореализации	Самокоррекции
Аксиологические	Методы		
	Акмеологического воздействия, эмоциональной поддержки и стимулирования, диагностические, SWOT-анализа, продуцирования перспективных линий, имитационные и игровые методы	Акмеологического воздействия, ценностного обмена, проблемного обучения, коучинг, эмоциональной поддержки и стимулирования	Стратегического планирования, согласования личностных, профессиональных и общественных ценностей, саморефлексия, менторство, научное руководство, эмоциональной поддержки
	Средства		
	Биографические примеры, диагностические тесты, иммерсивные средства обучения, ментальные карты	Карты саморазвития, дневник самоконтроля, учебно-профессиональные задачи, научно-исследовательские темы	Карьерные карты, учебно-профессиональные задачи, научно-исследовательские темы
	Формы		
	Встречи с потенциальными работодателями, успешными выпускниками	Стажировки, практики, временное трудоустройство	
Компетентностные (включая знаниевые)	Методы		
	Кейсовый, обучение действием, конкурсные	Профессиональных проб, нативного обучения, командного взаимодействия, конкурсные, обратной связи	Инициатив, проектный, реет-to-peer («равный-равному»)
	Средства		
	Учебные кейсы, проектные и конкурсные задания, платформы конкурсов (типа IT-планета, Траектория будущего)	Проектные задания, кейсы от потенциальных работодателей, конкурсные задания платформы конкурсов (типа Case-In, IT-планета), средства поддержки гибких технологий управления проектами	Собственные проекты, конкурсные задания, платформы грантовых конкурсов (типа «Умник»)
	Формы		
	Интенсивы от работодателей, мастер-классы	Стажировки, практики, временное трудоустройство, лекции вдвоем, акселераторы	
Технологические	Методы		
	Интервального обучения	Исследовательский, интервального обучения	Исследовательский, обучение через сообщество
	Средства		
	Специально разработанные учебные материалы	Электронные образовательные платформы	Сервисы поддержки, чаты профессиональных сообществ
	Формы		
	Интенсивы от вендеров, стажировки, временное трудоустройство		

Критерии оценки конкурентоспособности качеств и компетенций будущих ИТ-специалистов и характеристика стратегических последствий

Критерии					Стратегические последствия
Валентность	Уникальность	Сложность освоения/ формирования	Востребованность на рынке труда	Поддержание устойчивости	
-	-	-	+	—	Слабое конкурентное преимущество
+	-	-	+ (применяется ограниченно)	—	Конкурентный паритет (слабая или сильная сторона в зависимости от условий применения)
+	-	-	+ (широко применяется)	—	Временное конкурентное преимущество
+	-	-	+	+	Долговременное конкурентное преимущество
+	+	-	+	—	Временное конкурентное преимущество (сильная сторона и отличительная характеристика)
+	+	-	+	+	Долговременное конкурентное преимущество (сильная сторона и отличительная характеристика)
+	+	+	+	+	Устойчивое конкурентное преимущество

Типы образовательных и карьерных траекторий

Тип траектории	Характеристика	Способ построения	Способ реализации	Преимущества	Недостатки
<i>Образовательные траектории</i>					
Горизонтальная концентрация	Акцент на выбранной узкой профилизации и вида деятельности в процессе обучения в вузе. Глубина специальных профессиональных компетенций, четкость будущего карьерного планирования. Подходит для обучающихся с выраженной узкой профессиональной направленностью	Включение видов образовательных активностей, основанных на расширении практического и прикладного опыта в рамках выбранной профилизации и вида деятельности, решение сложных задач	Элективные и спецкурсные курсы, курсы по выбору. Проектная деятельность в роли члена команды как исполнителя проекта. Самообучение	Глубина освоенных компетенций. Фокусная подготовка под требования рынка труда конкретной профессии. Возможность заниматься научной деятельностью на более высоких уровнях образования. Углубленное изучение одной области создает возможность для налаживания контактов с профессионалами и экспертами в данной сфере	Ограниченность выбора дальнейшей траектории карьерного развития. Устаревание знаний вследствие технологического прогресса. Ограниченность в дальнейшей смене вида деятельности
Горизонтальная дисперсия	Акцент на охват разнообразных видов деятельности в процессе обучения в вузе. Широта профессиональных компетенций, разнообразие возможностей самореализации в профессиональной сфере. Подходит для обучающихся с разносторонними интересами в профессиональной сфере, гибкостью и адаптивностью	Включение видов образовательных активностей, основанных на приобретении разнообразного практического опыта в рамках выбранной профессиональной сферы деятельности	Элективные и спецкурсные курсы, курсы по выбору. Проектная деятельность в роли члена команды как исполнителя проекта. Самообучение	Увеличение карьерных возможностей. Личностное развитие в части креативности и гибкости мышления	Относительно низкая в сравнении с горизонтальной концентрацией глубина освоенных компетенций. Риск фрагментации знаний, что осложняет их применение на практике
Вертикальная	Акцент на организационно-управленческий вид деятельности в процессе обучения в вузе. Глубина управленческих компетенций, четкость будущего карьерного планирования. Подходит для обучающихся с выраженными лидерскими качествами	Включение видов образовательных активностей, позволяющих развивать способности обучающегося организовывать работу и управлять командой	Проектная деятельность в роли тимлида/наставника. Руководство студенческими кружками и объединениями по интересам. Тренинги	Глубокие управленческие знания и компетенции. Опыт управленческой деятельности	Вертикальная траектория может ограничивать возможность для изучения других областей. Стремление обучающихся соответствовать определенным стандартам или ожиданиям, может ограничивать их творческое самовыражение

Тип траектории	Характеристика	Способ построения	Способ реализации	Преимущества	Недостатки
Диагональная	Акцент на освоение смежных профессиональных сфер в процессе обучения в вузе. Междисциплинарность, гибкость, адаптация к рынку труда. Подходит для обучающихся с широким диапазоном интересов из разных профессиональных сред	Включение видов образовательных активностей, позволяющих осваивать компетенции и опыт практической деятельности в смежных профессиональных сферах	Программы дополнительного профессионального образования. «Цифровые кафедры». Самообучение	Широкий кругозор. Гибкость дальнейшего карьерного пути. Развитие навыков сотрудничества. Инновационные идеи и решения на стыке изучаемых сфер	Нет глубины знаний как при горизонтальной концентрации и вертикальном типе. Сложность планирования образовательной траектории.
<i>Карьерные траектории</i>					
Горизонтальная	Акцент на выбранной узкой профилизации в профессиональной деятельности	Планирование участия в решении сложных задач, расширение практического и прикладного опыта. Работа над проектами, которые могут не иметь прямого отношения к карьерному росту, но дают возможность проявить себя.	Курсы повышения квалификации. Проектная деятельность в роли члена команды как исполнителя проекта. Самообучение.	Глубина освоенных компетенций. Фокусная подготовка под требования рынка труда конкретной профессии. Углубленное изучение одной области создает возможность для налаживания контактов с профессионалами и экспертами в данной сфере	Ограниченность выбора дальнейшей траектории карьерного развития. Устаревание знаний вследствие технологического прогресса. Ограниченность в дальнейшей смене вида деятельности.
Вертикальная	Акцент на организационно-управленческий вид деятельности	Планирование расширения уровней ответственности, развитие организационно-управленческих компетенций	Проектная деятельность в роли руководителя. Курсы повышения квалификации. Тренинги	Глубокие управленческие знания и компетенции. Опыт управленческой деятельности	Вертикальная траектория может ограничивать возможности для изучения других областей. Стремление обучающихся соответствовать определенным стандартам или ожиданиям, может ограничивать их творческое самовыражение
Диагональная	Акцент на освоение смежных профессиональных сфер	Планирование перехода в смежные области, развитие новых навыков из других областей, смена места работы на более интересные условия.	Программы дополнительного профессионального образования (профессиональная переподготовка). Самообучение.	Широкий кругозор. Гибкость дальнейшего карьерного пути. Развитие навыков сотрудничества. Инновационные идеи и решения на стыке изучаемых сфер	Сложность планирования карьерной траектории

Формы сотрудничества субъектов и партнеров вуза в образовательной экосистеме вуза



Приложение У

Классификация трансфер-зон в образовательной экосистеме вуза

Тип	Описание	Организационные формы
По доминирующей образовательной технологии		
Имитационно-игровые	Зона переноса опыта через моделирование квазипрофессиональную ситуацию	Цифровые полигоны, ИТ-симуляторы, виртуальные фабрики, кейс-лаборатории.
Проектно-исследовательские	Зона интеграции науки, обучения и коммерческой разработки	Студенческие конструкторские бюро (СКБ), R&D-лаборатории, молодежные научные институты.
Акселерационно-технологические	Зона формирования компетенций в области технологического предпринимательства	Университетские ИТ-акселераторы, студенческие бизнес-инкубаторы, коворкинги технологических интенсивов
Коммуникационные	Зона свободного междисциплинарного и профессионального дискурса	Дискуссионные площадки, «Точки кипения», студенческие ИТ-клубы, хабы научно-практического диалога.
По уровню субъектности и самостоятельности обучающихся		
Менторские	Зоны, в которых обучающиеся выступают в роли исполнителей в научных и коммерческих проектах своих преподавателей и научных руководителей	Центры наставничества, открытые мастерские ИТ-директоров, зоны коучинга и психологического сопровождения.
Трекерные	Зоны, в которых созданы условия самоорганизации и академической мобильности за рамками плановых занятий	Центры коллективного пользования
«Равный-равному»	Зона, в которых реализуется концепция равного обучения и командного взаимодействия	Центры коллективного пользования, студенческие неформальные объединения
По степени интеграции в ООП		
Интегрированные	Зона, нормативно встроенная в формальный образовательный процесс	Профильные кафедры, лекционные аудитории, компьютерные классы, лаборатории учебных практикумов.
Внеучебные	Зоны самоорганизации и академической мобильности за рамками плановых занятий	Спецкурсовые площадки, зоны подготовки к ИТ-олимпиадам и конкурсам, летние ИТ-школы
Сетевые	Гибридное пространство на стыке вуза и внешних провайдеров	Цифровые образовательные платформы
По типу приоритетных результатов		
Продуктивно-ориентированные	Зона внутриуниверситетской кооперации	Университетские стартап-студии, проектные офисы формата «Стартап как диплом», базы DevOps-разработки
Личностно-ориентированные	Зона рефлексии, самоопределения и развития Soft Skills	Коворкинги для рефлексивных сессий и самодиагностики

Тип	Описание	Организационные формы
Комбинированные	Полифункциональная среда комплексной оценки ИТ-компетенций	Центры оценки квалификаций, площадки проведения демонстрационных экзаменов и ИТ-сертификации.
По отраслевой специализации		
Генерализованные	Базовое пространство фундаментальной подготовки	Межфакультетские научно-образовательные объединения
Профильные	Специализированная зона под конкретный сегмент ИТ-отрасли	Лаборатории искусственного интеллекта, киберполигоны ИБ, центры облачных вычислений и Big Data и др.
По характеру взаимодействий		
Интро-вузовские	Зоны внутриуниверситетской кооперации.	Межфакультетские проектные офисы, лаборатории междисциплинарных ИТ-исследований.
Экстра-вузовские	Зоны прямого взаимодействия с работодателями ИТ-отрасли	Базовые кафедры ИТ-компаний, учебно-производственные комплексы на базе предприятий.
Сетевые	Зоны межуниверситетской кооперации	Корпоративные ИТ-академии, сетевые научно-технологические парки, кластерные образовательные зоны.
По типу трансдисциплинарной конвергенции		
Когнитивно-конвергентные	Зона слияния ИТ-технологий и когнитивных наук (ИИ, нейросети).	Лаборатории нейрокогнитивных технологий, центры семантического моделирования и онтологического инжиниринга.
Социотехнологические конвергентные	Зона адаптации ИТ-решений под социальные системы.	Лаборатории цифрового гуманитарного знания, центры урбанистики и социальных ИТ.
Антропоцентрические	Зона проектирования систем, ориентированных на развитие человека.	Лаборатории человеко-машинных интерфейсов, исследовательские зоны этики ИИ и эргономики

Сравнение реализации образовательного процесса в традиционном режиме и под влиянием второго организационно-педагогического условия

Аспекты	Образовательный процесс в традиционном режиме	Образовательный процесс под влиянием второго организационно-педагогического условия
Цель	Формирование ценностей и компетенций, определенных в ООП и определяющих тактическую конкурентоспособность обучающегося, в рамках дисциплин учебного плана	Формирование и их проверка в учебно-профессиональной деятельности в экосистеме вуза компетенций, определенных в ООП и определяющих тактическую конкурентоспособность обучающегося
Преобладающие методы и формы обучения и контроля	Лекции, практические/лабораторные занятия. Индивидуальные и групповые методы обучения. Формальная проверка усвоенного материала	Преимущественно практические и лабораторные занятия. Проектный метод, методы продуктивного обучения, наставничество. Проверка приобретенных компетенций в практике учебно-профессиональной деятельности. Оценка пригодности полученного продукта к использованию
Роль преподавателя	Лектор, передача информации, ведение практических занятий, контроль формирования результатов обучения	Наставник или тьютор, помогающий в определении пути получения запланированных образовательных и продуктовых результатов, выявляющий затруднения и помогающий в их устранении
Особенности	Перечень дисциплин определен учебным планом, содержание лекционных и практических занятий регламентировано рабочими программами дисциплин. Большая степень закрытости образовательного процесса по отношению к внешней среде	Тесная связь образовательного процесса и профессиональной практики деятельности, определяет содержание обучения через трансфер актуальных для достижения поставленных целей компетенций. Открытость, гибкость по отношению к внешней среде
Результат деятельности	Полученные компетенции, оцененные по балльной/рейтинговой системе	Реальные личностно, профессионально и общественно значимые результаты, в том числе профессиональные компетенции и продукт, внедренный в практику использования

Приложение X

Характеристика критериев, показателей и шкал междисциплинарной оценки уровней конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Критерии	Показатели	Уровни	Оценка по шкале психологической методики оценки	Оценка по шкале педагогической методики оценки	Единая шкала порядковая оценки
Стратегическая конкурентоспособность	Суверенно-технологические направленность и гражданская идентичность	Низкий Средний Высокий	5-10 11-20 21-25	1-2 3-4 5	0 1 2
	Гибкость планирования профессионального роста	Низкий Средний Высокий	24-48 49-96 97-120	1 2 3	0 1 2
	Проактивность и трансцендентность специалиста	Низкий Средний Высокий	56-98 99-182 183-224	1 2 3	0 1 2
	Мотивация достижения профессионального успеха	Низкий Средний Высокий	0-5 6-14 15-20 (21-41 требует отдельной обработки)	1 2 3	0 1 2
Тактическая конкурентоспособность	Гуманитарно-ориентированная результативность ИТ-деятельности	Низкий Средний Высокий	10-22 23-47 48-60	1 2 3	0 1 2
	Профессиональная компетентность	Низкий Средний Высокий	-	0-25 25-74 75-100	0 1 2
	Инновационность и технологическое предпринимательство	Низкий Средний Высокий	36-72 73-144 145-180	0-25 25-74 75-100	0 1 2
	Проектно-командное взаимодействие и управление	Низкий Средний Высокий	0-10 11-30 31-40	1 2 3	0 1 2
Оперативная конкурентоспособность	Критическое мышление	Низкий Средний Высокий	0-7 8-22 23-30	1 2 3	0 1 2
	Исполнительская субъектность и саморегуляция	Низкий Средний Высокий	30-60 61-120 121-150	0-25 25-74 75-100	0 1 2
	Потенциальная клиентоориентированность	Низкий Средний Высокий	-24 - -13 -12-+12 +13 + 24	-	0 1 2
	Адаптивность и гибкость	Низкий Средний Высокий	22-44 45-88 89-110	1 2 3	

Приложение Ц

Качественная характеристика уровней сформированности конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов по выделенным критериям и показателям

Критерии	Показатели	Уровни
Стратегическая конкурентоспособность	Суверенно-технологическая направленность и гражданская идентичность	0 баллов – выявлена деструктивная гражданская идентичность. Будущий ИТ-специалист не ориентируется в демонстрирует полное отсутствие интереса к суверенным технологиям. 1 балл – конструктивная гражданская идентичность сформирована на нормативном уровне. Будущий ИТ-специалист обладает некоторыми знаниями об отечественной ИТ-отрасли, знаком с российским ПО в рамках учебных дисциплин. 2 балла – сформирована зрелая, позитивная идентичность гражданина. Будущий ИТ-специалист демонстрирует глубокие системные знания российского ИТ-рынка и ландшафта отечественного ПО, понимает и принимает стратегию импортозамещения, разбирается в актуальных трендах развития отрасли
	Гибкость планирования профессионального роста	0 баллов – полное отсутствие карьерной адаптивности (дезорентация в будущем). Образовательно-карьерная траектория не продумывалась или заброшена; будущий ИТ-специалист не способен корректировать свои цели при внешних изменениях на рынке труда. 1 балл – карьерная адаптивность носит ситуативный характер. Будущий ИТ-специалист видит общие цели, уделяет внимание саморазвитию, но может пасовать перед трудностями; образовательно-карьерная траектория построена, но изменения в траекторию вносятся зачастую с подачи преподавателя. 2 балла – высокий уровень карьерной адаптивности. Будущий ИТ-специалист самостоятельно, гибко и оперативно перестраивает образовательно-карьерную траекторию под новые ИТ-технологии, требования работодателей и неожиданные вызовы рынка
	Проактивность и трансцендентность специалиста	0 баллов – выраженное пассивное, реактивное поведение. Не пытается познать новое, выходящее за рамки формального обучения. 1 балл – проактивность проявляется в комфортных, знакомых условиях. Осознанно управляет своим саморазвитием, в том числе в смежных областях к изучаемому профилю. 2 балла – ярко выраженное проактивное поведение и трансцендентность (выход за рамки стандартных задач). Создает свой уникальный профессиональный профиль на стыке наук, нацелен на решение сложных трансдисциплинарных задач
	Мотивация достижения профессионального успеха	0 баллов – мотивация к успеху не выражена, преобладает сильный страх неудачи (избегание проблем), что выражается низкой активностью участия в ИТ-конкурсах. 1 балл – умеренная мотивация к успеху, будущий ИТ-специалист берется только за задачи средней сложности, участвует в ИТ-конкурсах с подачи преподавателей. 2 балла – сильная мотивация на достижение, нацеленность на сложный технологический результат и признание своей успешности в ИТ-конкурсах
Тактическая конкурентоспособность	Гуманитарно-ориентированная результатив-	0 баллов – в ИТ-разработках будущий ИТ-специалист не следует этическим, правовым и эргономическим нормам, не задумывается о безопасности и ответственном использовании ИИ.

Критерии	Показатели	Уровни
	ность ИТ-деятельности	1 балл – будущий ИТ-специалист соблюдает правовые нормы и правила эргономики ИТ-продуктов, но может не проявлять понимание гуманистической направленности технологий. 2 балла – будущий ИТ-специалист осознанно закладывает в ИТ-продукты этические принципы, инклюзивность, правила эргономики и демонстрирует безупречный подход к ответственному, безопасному использованию ИИ
	Профессиональная компетентность	0 баллов – будущий ИТ-специалист с трудом справляется с практическими задачами на экзаменах с внешней независимой оценкой, демонстрирует низкие результаты на ИТ-конкурсах, профессиональное портфолио пустое, продуктовые разработки и законченные ИТ-проекты полностью отсутствуют. 1 балл – будущий ИТ-специалист успешно сдает практико-ориентированные экзамены на базовый балл, стабильно решает стандартные профессиональные задачи, но на профильных ИТ-конкурсах показывает средние, не призовые результаты; портфолио включает работоспособные прототипы ИТ-решений. 2 балла – будущий ИТ-специалист получает отличные результаты на независимых практико-ориентированных экзаменах, успешно выступает на ИТ-конкурсах, наполненное портфолио включает в себя реальные ИТ-разработки, работающие прототипы (MVP) или готовые продуктовые релизы
	Инновационность и технологическое предпринимательство	0 баллов – низкий инновационный потенциал, присутствует страх изменений. При защите проектов или в акселераторах будущий ИТ-специалист не способен предложить оригинальную бизнес-модель, стартап-проект отсутствует либо полностью скопирован. 1 балл – средний уровень инновационного потенциала, будущий ИТ-специалист предлагает жизнеспособные, но стандартные ИТ-идеи; стартап-проект защищен в рамках дисциплины, но имеет слабую/ среднюю коммерческую перспективу или слабую/среднюю проработку в акселераторе. 2 балла – высокий инновационный потенциал личности, будущий ИТ-специалист обладает готовностью к оправданному риску. Будущий ИТ-специалист успешно защищает сильный стартап-проект перед экспертной комиссией, демонстрирует рабочую бизнес-модель и активно развивает продукт в акселерационных программах
	Проектно-командное взаимодействие и управление	0 баллов – низкие коммуникативные и организаторские способности, в командной работе будущий ИТ-специалист изолируется либо полностью перекладывает ответственность на других участников ИТ-проекта. 1 балл – средние коммуникативные и организаторские способности, будущий ИТ-специалист успешно выполняет свою часть задач в ИТ-команде, но зачастую занимает ведомую позицию и не стремится брать на себя управленческие или организаторские функции. 2 балла – высокий уровень коммуникативных и организаторских склонностей, будущий ИТ-специалист активен, может проявлять себя как лидер: грамотно распределяет задачи, мотивирует команду и успешно управляет ходом ИТ-проекта
Оперативная конкурентоспособность	Критическое мышление	0 баллов – будущий ИТ-специалист не замечает явных ошибок, слепо доверяет коду или текстам, сгенерированным ИИ; не способен аргументировать собственную позицию и пассивно принимает чужую точку зрения.

Критерии	Показатели	Уровни
		1 балл – будущий ИТ-специалист находит явные поверхностные ошибки в чужих решениях и подсказках ИИ, но упускает скрытые логические или архитектурные дефекты; аргументация при защите собственных решений носит неуверенный или шаблонный характер. 2 балла – высокие показатели критического мышления, будущий ИТ-специалист демонстрирует глубокий аналитический подход: эффективно верифицирует и оптимизирует результаты работы ИИ, быстро находит скрытые ошибки в чужих решениях, уверенно и доказательно защищает свои решения
	Исполнительская субъектность и саморегуляция	0 баллов – полное отсутствие технологической дисциплины: систематические срывы сроков в таск-трекере, хаотичные коммиты в Git «в последний день» (или их отсутствие), неспособность самостоятельно исправить баги без контроля ментора. 1 балл – будущий ИТ-специалист соблюдает дедлайны и закрывает задачи в таск-трекере при внешнем контроле; логи в Git ведутся регулярно, но исправление сложных ошибок требует подсказок или участия старших коллег. 2 балла – высокая скорость и ритмичность закрытия задач в таск-трекере, структурированные и регулярные коммиты в Git; будущий ИТ-специалист проявляет полную автономность и сам устраняет возникающие ошибки
	Потенциальная клиентоориентированность	0 баллов – будущий ИТ-специалист не способен распознавать чужие эмоции, игнорирует потребности пользователей/заказчиков при проектировании интерфейсов или обсуждении требований, склонен к конфликтам из-за непонимания контекста общения. 1 балл – будущий ИТ-специалист понимает базовые запросы аудитории и старается учитывать их в работе, однако испытывает трудности с эмпатией в стрессовых ситуациях или при разрешении сложных, неочевидных претензий со стороны заказчика. 2 балла – будущий ИТ-специалист тонко чувствует запросы и проблемы стейкхолдеров, умеет управлять своими и чужими эмоциями, переводит требования клиентов на язык удобных ИТ-интерфейсов и бесконфликтно решает спорные ситуации
	Адаптивность и гибкость	0 баллов – будущий ИТ-специалист впадает в ступор или проявляет агрессию при изменении технического задания (ТЗ) заказчиком; отказывается работать, если сталкивается с незнакомым фреймворком, языком или ИТ-инструментом. 1 балл – средний уровень толерантности к неопределенности, будущий ИТ-специалист болезненно, но без долгого сопротивления принимает изменения в ТЗ; готов осваивать новые технологии, но затягивает процесс из-за внутренней тревоги и потребности в дополнительных инструкциях. 2 балла – будущий ИТ-специалист эффективно действует в условиях неопределенности: оперативно перестраивает архитектуру проекта под новые требования заказчика, воспринимает незнакомый стек ИТ-инструментов как позитивный вызов и быстро осваивает его самостоятельно

Приложение III

Критерии и методики оценки влияния использования ИИ на оперативную, тактическую и стратегическую конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов

Критерий	Методы оценки
Оперативная конкурентоспособность	
Скорость выполнения рутинных задач	Сравнительный анализ времени выполнения задач с ИИ и без него
Качество выполнения рутинных задач	Экспертная оценка качества работ (например, код-ревью, оценка эссе).
Эффективность использования средств ИИ	Оценить историю чата с ИИ по конкретному проекту (как студент уточнял промпты, исправлял ошибки, направлял ИИ)
Понимание обучающимся полученного с помощью ИИ решения рутинных задач	Опрос по сгенерированному с использованием ИИ решению
Выбор ИИ-инструментария	Практические тесты: «Реши эту задачу, используя предпочтительный ИИ-инструмент». Наблюдение за рабочим процессом
Критическая оценка и верификация результатов от ИИ	Дать студенту заведомо неверный или неполный ответ от ИИ и оценить, сможет ли он его найти и исправить
Тактическая конкурентоспособность	
Разработка функциональных и нефункциональных требований к ИТ-решению	Комплексное задание (например, «разработать прототип мобильного приложения»)
Способность к синтезу и инновациям	Оценка результатов проектной деятельности и выпускных квалификационных работ, созданных с использованием ИИ
Управление проектом	Оценка плана, сгенерированного с помощью ИИ и доработанного обучающимися. Наблюдение и мониторинг сроков выполнения проектов. Анализ отчетов по проектам
Стратегическое использование ИИ	Задание «Стратегический промпт». Студент использует ИИ для анализа глобальных трендов и поиска «белых пятен» — ниш для своего уникального вклада
Стратегическая конкурентоспособность	
Развитие «человеческих» навыков	Интервью и эссе на тему «В чем мое уникальное преимущество перед ИИ?». Оценка навыков работы в команде, публичных выступлений
Этическое и ответственное использование ИИ	Анализ кейсов: «Опиши этические дилеммы в этом сценарии использования ИИ и предложи решение». Наблюдение, как студент документирует использование ИИ в своих работах
Адаптивность	Задание «Стратегический поворот». Дать студенту новую информацию (например: «Появился ИИ, который автоматизирует 80% задач в выбранной вами профессии»). Попросить его пересмотреть свою дорожную карту
Эффективность использования ИИ как стратегического партнера	Презентация «Мое уникальное предложение». Обучающийся готовит презентацию из одного слайда, где аргументирует, в чем его уникальная ценность на рынке труда в эпоху ИИ

Приложение Ш

Характеристика содержания подготовительного этапа проведения формирующего эксперимента

Таблица Ш.1 – Тематическое планирование модульной программы методического семинара «Формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества»

Блок	Тема и содержание	Аудиторные за- нятия		Самосто- ятельная работа
		Лекци- онные	Практи- ческие	
1. Конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов вуза: структура и содержание, влияние условий цифровой трансформации российского общества				
Теоретического ознакомления	Конкурентоспособность обучающихся вуза: ре- троспектива определения понятия и структура, этапы формирования. Стратегическая, тактическая и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза	2		
Аналитического обсуждения	Дискуссия 1.1: «Конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов вуза и цифровая трансформация российского общества: причинно-следственная и факторная модели» Дискуссия 1.2: «Конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества: ценност- ные установки и целеполагание, онтологическая модель требований к компетенциям»		4	
Преобразующей практики	Наполнение содержанием предложенной структу- ры конкурентоспособности обучающихся, опреде- ление целей и ведущих факторов, влияющих на формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе на разных этапах рас- сматриваемого процесса			4
Рефлексии	Рефлексивный анализ уточнения содержания кон- курентоспособных качеств обучающегося в усло- виях цифровой трансформации российского обще- ства, причинно-следственной, факторных моделей и онтологической модели требований к компетен- циям		4	
2. Обеспечение стратегической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов на основе идентификации конкурентных преимуществ обучающихся и потребностей цифровой трансфор- мации российского общества, развития технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли				
Теоретический	Виды (устойчивые и динамические), методы и средства идентификации конкурентных преимущ- еств	2		
Аналитический	Дискуссия 2: «Профессиональное самоопределе- ние и построение стратегии успеха в профессио- нальной среде: особенности на этапах обучения в		2	

Блок	Тема и содержание	Аудиторные за- нятия		Самосто- ятельная работа
		Лекци- онные	Практи- ческие	
	бакалавриате, специалитете и магистратуре»			
Преобразующий	1. Форсайт-сессия 2: «Гармонизация личных целей с целями достижения технологического суверенитета и лидерства российского общества в процессе построения и реализации стратегии успеха в профессиональной среде» 2. Определение способов и места реализации рассматриваемого педагогического условия в ходе процесса профессиональной подготовки в вузе		4	4
Рефлексивный	Рефлексивный анализ предложенных способов реализации рассматриваемого педагогического условия в ходе процесса профессиональной подготовки в вузе		2	
3. Актуализация тактической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов путем их включения в продуктивную деятельность в образовательной экосистеме вуза				
Теоретический	Образовательная экосистема вуза. Продуктивный потребитель	4		
Аналитический	Дискуссия 3: «Потенциалы и ресурсы образовательной экосистемы вуза, проблемы активизации и использования в целях формирования конкурентоспособности обучающихся»		4	
Преобразующий	1.Форсайт-сессия 3: «Продуктивный потребитель в образовательной экосистеме вуза». 2. Разработка тематик проектов для образовательной экосистемы вуза, определение необходимых ресурсов		2	2
Рефлексивный	Рефлексивный анализ предложенных способов реализации рассматриваемого организационно-педагогического условия в ходе процесса профессиональной подготовки в вузе		2	
4. Валидация оперативной конкурентоспособности посредством конкурсной и проектной видов деятельности				
Теоретический	Верификация и валидация конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов: понятия и различия	2		
Аналитический	Дискуссия 4: «Методы, средства и формы валидации конкурентоспособности обучающихся, влияние на совершенствование процесса профессиональной подготовки»		2	
Преобразующий	1. Форсайт сессия 4: «Подбор и анализ методов, средств и форм валидации конкурентоспособности обучающихся в рамках междисциплинарного взаимодействия». 2. Подбор и анализ методов, средств и форм валидации конкурентоспособности обучающихся в рамках реализации дисциплин и междисциплинарного взаимодействия		2	2
Рефлексивный	Рефлексивный анализ предложенных способов реализации рассматриваемого организационно-педагогического условия в ходе процесса профессиональной подготовки в вузе		2	
5. Минимизация рисков конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов через учет эффектов проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли				

Блок	Тема и содержание	Аудиторные за- нятия		Самосто- ятельная работа
		Лекци- онные	Практи- ческие	
Теоретический	Средства ИИ. Проникновение средств ИИ в рабо- чие процессы ИТ-отрасли	2		
Аналитический	Обсуждение результатов исследования «Влияние использования средств ИИ на стратегическую, тактическую и оперативную конкурентоспособ- ность будущих ИТ-специалистов»		2	
Преобразующий	Форсайт-сессия 5: «Модернизация содержания курсов дисциплин с учетом развития средств ИИ»		2	
Рефлексивный	Рефлексивный анализ предложенных способов реализации рассматриваемого организационно- педагогического условия в ходе процесса профес- сиональной подготовки в вузе			2

В ходе реализации первого модуля «Конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов вуза: структура и содержание, влияние условий цифровой трансформации российского общества» были раскрыты подходы различных научных направлений и авторов к определению понятия «конкурентоспособность обучающегося», а также представлена авторская структурно-функциональная модель конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза, рассмотрены основные черты цифровой трансформации общества и вызовы, связанные с данными процессами, для системы высшего образования. Участники научно-методического семинара согласились с выделением стратегической, тактической и оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза и значимыми структурными и содержательными изменениями в ИТ-отрасли вследствие реализации политики развития технологического суверенитета и лидерства, а также проникновения средств ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли. В рамках дискуссии 1.1 «Конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов вуза и цифровая трансформация российского общества: причинно-следственная и факторная модели» были представлены на обсуждение авторские модели, структурирующие причинно-следственные факторы рассматриваемого процесса и описывающие их взаимосвязи. Основные вопросы брифа, устанавливающие рамки и ход дискуссии:

2. Как современные потребности общественного развития влияют на потребности в ИТ-кадрах и требования к их конкурентоспособности? Как это отражается на подготовке студентов?

3. Какие факторы следует учитывать при формировании конкурентоспособности обучающихся?

4. Как вузы могут адаптировать свои программы, чтобы подготовить обучающихся к этим требованиям?

5. Как цифровая трансформация влияет на содержание образовательных программ ИТ-направлений подготовки в вузах? Какие изменения необходимы в подходах к обучению?

В рамках данной дискуссии произведена экспертная оценка влияния выделенных факторов, представленная в соответствующей модели в п. 2.3, а также произведена их группировка на основе диаграммы Исикавы (рисунок Щ.1).



Рисунок Ш.1 – Диаграмма Исикавы «Конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества»

Посредством метода группового обсуждения выделено 5 групп факторов, влияющих на конкурентоспособность будущего бакалавра ИТ-направлений подготовки, связанных с образовательной экосистемой вуза, личностными качествами, профессиональной компетентностью, мотивами, ценностями и интересами, а также со средой профессиональной деятельности.

По результатам группировки проведена экспертная оценка, для определения веса влияния групп факторов на формирование конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов. Оценка влияния групп факторов осуществлено на основе проведенного цикла форсайт-сессий среди профессорско-преподавательского состава (23 чел.), к дискуссии также были привлечены представители работодателей (11 чел.), выпускники бакалавриата ИТ-направлений подготовки, окончившие вуз не более пяти лет назад (44 чел.). Обобщенная оценка на основе мнений трех групп респондентов выглядит следующим образом: мотивы, ценности, интересы – 22%; образовательная экосистема вуза – 20%; профессиональная компетентность – 21%; личностные качества – 19%; среда профессиональной деятельности – 18%.

Наибольшее влияние имеют мотивы, ценности и интересы личности, наименее значимыми оказались факторы среды профессиональной деятельности. Можно предположить, что если экосистема вуза является развитой и его образовательная деятельность, НИР и НИОКР ведется с работодателями, то влияние на конкурентоспособность обучающегося вуза среды профессиональной деятельности является опосредованным и компенсируется учетом требований рынка труда и актуальностью формируемых результатов обучения.

В ходе дискуссии 1.2 «Конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества: ценностные установки и целеполагание, онтологическая модель требований к компетенциям» определены источники требований к конкурентоспособности обучающихся, представленная онтологическая модель содержательного согласования требований к компетенциям послужила основой для постановки целей процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов вуза в условиях цифровой трансформации российского общества. Основные вопросы брифа, устанавливающие рамки и ход дискуссии:

1. Конкурентоспособность – это личностное качество, обеспечивающее возможность успешного соперничества и/или качество определяющее уровень подготовки в соответствии с потребностями цифровой трансформации российского общества?

2. Какую роль выполняют общественные, профессиональные и личностные ценности в формировании конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов?

3. Насколько важен учет международных (в частности, европейских) требований и рекомендаций к уровню и содержанию компетенций при проектировании желаемых результатов образовательных программ ИТ-направлений подготовки?

4. На сколько точно профессиональные стандарты помогают в формировании требований к результатам обучения, в чем сложности их использования при определении компетенции в рамках ФГОС ВО.

5. Какие дополнительные документы могут быть использованы в целях проектирования желаемых результатов образовательных программ ИТ-направлений подготовки?

6. Какие неформальные требования используются для проектирования желаемых результатов образовательных программ ИТ-направлений подготовки?

7. Какие компетенции становятся наиболее востребованными на рынке труда?

8. Как и какие требования партнеров университета (потенциальных работодателей) учитываются при проектировании желаемых результатов образовательных программ ИТ-направлений подготовки?

В рамках самостоятельной работы было предложено осмысление целей и содержания процесса формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества под влиянием внешних и внутренних факторов.

Проведенная рефлексия позволила подтвердить обоснованность авторских теоретических результатов и выводов, а также настроить педагогический коллектив на решение проблемы формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов с учетом условий цифровой трансформации российского общества.

В рамках второго модуля «Обеспечение стратегической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов на основе идентификации конкурентных преимуществ обучающихся и потребностей цифровой трансформации российского общества, развития технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли» прорабатывались аспекты реализации первого условия.

Преподавательский коллектив был ознакомлен с признаками «устойчивых» и «динамических» конкурентных преимуществ обучающихся, рассмотрены методы и средства их идентификации, которые могут быть применены в процессе профессиональной подготовки. Особую сложность при реализации данного педагогического условия составляет вопрос поддержки профессионального самоопределения и построения стратегии успеха в профессиональной среде обучающимися, что было вынесено как тема отдельной дискуссии. В начале дискуссии была представлена спроектированная технология профессионально-отраслевой идентификации и самоопределения. Приведем основные вопросы брифа, устанавливающие рамки и ход дискуссии:

1. Профессионально-отраслевая идентификация будущих ИТ-специалистов, в чем сложность?

2. Достаточно ли «профессиональных проб» в рамках практик?

3. Стратегия успеха в профессиональной среде для обучающихся бакалавриата, специалитета и магистратуры, в чем отличия?

4. Виды стратегий успеха, примеры успешного опыта, демонстрирующие реализацию каждого из видов.

5. Значение и место построения стратегии успеха на этапе профессиональной подготовки. Кто и когда должен инициировать, поддерживать, сопровождать, консультировать?

6. Необходимо ли устанавливать взаимосвязь ценностей и целей личностно-профессионального развития в рамках формирования конкурентоспособности обучающегося с достижением технологического суверенитета и лидерства российского общества?

Последний вопрос был предназначен для подготовки аудитории к предстоящей форсайт-сессии на тему «Гармонизация личных целей с целями достижения технологического суверенитета и лидерства российского общества в процессе построения и реализации стратегии успеха в профессиональной среде». В рамках-форсайт сессии выработан алгоритм гармонизации личных целей с целями достижения технологического суверенитета и лидерства российского общества, преимущественно основывающиеся на включении в трансферные процессы, в ходе которых постепенно происходит синергия личностных интересов и национальных приоритетов:

1. Помощь в установлении личных целей и ценностей (карьерные амбиции, желание развиваться в определенной области, стремление к инновациям и др.).

2. Ознакомление с государственными программами и стратегиями, направленными на достижение технологического суверенитета и лидерства, импортозамещения и импортовытеснения.

3. Определение точек пересечения между личными целями и национальными приоритетами (например, профилизация на разработке программного обеспечения, которое поддерживает местные предприятия и способствует цифровой трансформации).

4. Формирование видения перспектив в изменяющемся технологическом ландшафте, что помогает достижению как личных целей, так и вносит вклад в развитие общества.

5. Установление связей с профессионалами и потенциальными работодателями на уровне обмена опытом и общения с единомышленниками.

6. Участие в инициативах и проектах, направленных на развитие технологий и инноваций в стране (например, работа в стартапах, участие в грантах, государственных или общественных программах).

Проведенная рефлексия позволила произвести осмысление участниками научно-методического семинара способов и места реализации рассматриваемого педагогического условия в ходе процесса профессиональной подготовки в вузе.

В рамках третьего модуля «Актуализация тактической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов путем их включения в продуктивную деятельность в образовательной экосистеме вуза» прорабатывались аспекты реализации первого условия.

Преподавательский коллектив был ознакомлен с понятием «образовательная экосистема вуза», ее составом и значением для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. Представлена идея о том, что тактическая конкурентоспособность обучающихся, связанная с их способностью участвовать в создании ИТ-продуктов, может быть сформирована в образовательной экосистеме вуза. Обучающиеся для этого ставятся в позицию продуктивных потребителей, получающих от образовательной экосистемы вуза необходимые компетенции и обогащающие ее созданными на основе полученных компетенций ИТ-продуктами в результате решения проблемы в выбранной трансфер-зоне.

Последующая дискуссия 3 «Потенциалы и ресурсы образовательной экосистемы вуза, проблемы активизации и использования в целях формирования конкурентоспособности обучающихся» позволила обсудить особенности организации образовательной экосистемы вуза в целях формирования тактической конкурентоспособности обучающихся. Приведем, основные вопросы брифа, устанавливающие рамки и ход дискуссии:

1. Что для вас потенциалы и ресурсы образовательной экосистемы вуза?
2. Какие из потенциалов и ресурсов образовательной экосистемы вуза имеют приоритетное значение для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов?

3. Какие формы взаимодействия между субъектами образовательной экосистемы вуза представляют наибольший интерес?

4. Перспективы и сложности межкафедрального взаимодействия, взаимодействия с партнерами вуза. Каково значение межотраслевой коммуникации для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов?

5. Назовите несколько трансфер-зон, решение проблем в которых может быть осуществлено с участием обучающихся?

Последний вопрос предварял переход к форсайт-сессии 3: «Продуктивный потребитель в образовательной экосистеме вуза», в начале которой была представлена спроектированная технология продуктивной активности, основанная на настройке трансферных процессов для эффективной активизации потенциалов и использовании ресурсов образовательной экосистемы вуза. В результате форсайт-сессии определены темы проектов для образовательной экосистемы вуза, произведено их примерное календарно-ресурсное планирование, определены заинтересованные и имеющие полномочия координации работ субъекты образовательной экосистемы вуза в рамках данных проектов (проектный офис РнД МГТУ, проректор по образовательной деятельности, проректор по научной деятельности, руководители научных тем и научных школ и др.), сформировано представление о наставнике подобных проектов, уточнены требуемые для их реализации компетенции. В рамках самостоятельной работы произведено описание предложенных проектов по специально разработанному шаблону.

По результатам рефлексии были обозначены пути реализации рассматриваемого организационно-педагогического условия и сформирована база проектов, реализация которых предполагала формирование необходимых компетенций у участников и применение их для получения и внедрения ИТ-продукта в образовательную экосистему вуза.

В рамках четвертого модуля «Валидация оперативной конкурентоспособности посредством конкурсной и проектной видов деятельности» прорабатывались аспекты реализации третьего условия.

Преподавательский коллектив был ознакомлен с понятиями «верификация» и «валидация», определено их назначение в процессе формирования оперативной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. Проведена дискуссия 4: «Методы, средства и формы валидации конкурентоспособности обучающихся, влияние на совершенствование процесса профессиональной подготовки». Приведем основные вопросы брифа, устанавливающие рамки и ход дискуссии:

1. Можно ли пренебречь валидацией конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов, оставив только верификационные процедуры? Чем это грозит?
2. Какие валидационные формы вы знаете или имеете опыт проведения или участия в них?
3. Среди представленных критериев выбора валидационных форм какие наиболее важные? Необходимо ли их дополнить?
4. Какие отраслевые конкурсы вы знаете? В чем сложность участия в них?
5. Пробовали ли вы проводить или участвовать в чемпионатах профессионального мастерства, демоэкзаменах или практико-ориентированных экзаменах?
6. Как использовать результаты валидации для совершенствования способов реализации учебно-профессиональной деятельности?
7. Разработка в ИТ-отрасли – это чаще командная разработка. Какие из ИТ-конкурсов и других форм валидации подразумевают командное участие? Каково значение профессиональной коммуникации для формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов?

Последний вопрос предварял переход к форсайт-сессии 4: «Валидация оперативной конкурентоспособности обучающихся в рамках междисциплинарного взаимодействия», в начале которой была представлена спроектированная технология конкурентного сотрудничества, ориентированная на формирование командного взаимодействия для решения мультидисциплинарных и трансдисциплинарных задач в конкурентных условиях. Резуль-

татом форсайт-сессии стали проекты внутривузовских хакатанов с привлечением внешних экспертов, а также перечни внешних отраслевых конкурсов. Данный перечень в рамках самостоятельной работы был дополнен конкурсами, которые можно использовать как валидационную форму результатов обучения по конкретной дисциплине.

По результатам рефлексии были обозначены пути реализации рассматриваемого организационно-педагогического условия, обозначены основные валидационные формы и дисциплины, участвующие в реализации данного условия.

В рамках пятого модуля «Минимизация рисков конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов через учет эффектов проникновения ИИ в рабочие процессы ИТ-отрасли» прорабатывались аспекты реализации четвертого условия.

Преподавательскому коллективу был представлен обзор средств ИИ, используемых в ИТ-отрасли (GigaChat, GitHub Copilot, Cursor, Claude для кода, Perplexity для исследований, специализированные ИИ для архитектуры, тестирования, DevOps).

Рассмотрены материалы из открытых публикаций по теме влияния проникновения ИИ на изменение структурных и содержательных требований рынка труда ИТ-отраслей к соискателям, а также результаты исследования «Влияние использования средств ИИ на стратегическую, тактическую и оперативную конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов» (рассмотрено в п. 4.1). В таблице Щ.2 представлены сводные качественные данные по результатам обсуждения результатов проведенного исследования.

Таблица Щ.2 – Результаты обсуждения исследования «Влияние использования средств ИИ на стратегическую, тактическую и оперативную конкурентоспособность будущих ИТ-специалистов»

Уровень конкурентоспособности	Цель использования ИИ обучающимися	Положительные эффекты	Риски
Оперативный	Автоматизация рутины, ускорение	Работа выполняется быстрее и с меньшим количеством ошибок	Доверие результатам ИИ без проверки; использовать как «черный ящик»
Тактический	Планирование, управление решением проектных задач	Сложные проекты структурированы, спланированы и успешно выполнены	Применение ИИ только для мелких задач, отсутствие системного представления о решении

В ходе форсайт-сессии 5 «Модернизация содержания курсов дисциплин с учетом развития средств ИИ» работа велась в группах по 3-4 человека.

Группам было предложено заполнить таблицу для 3-4 дисциплин образовательных программ ИТ-направлений подготовки (таблица Щ.3).

Таблица Щ.3 –Тенденции изменения подходов в преподавании дисциплин ИТ-направлений подготовки

Тенденция	Дисциплина			
	Проектирование ИС	Программирование	Базы данных	...
Как учили/оценивали? (2015 г.)				
Как учим/оцениваем сейчас? (2024 г.)				
Как должны будем учить/оценивать? (2027 г.)				

Далее предлагалось произвести аудит дисциплин на основе ответа на три вопроса:

1. Что автоматизирует ИИ?
2. Что усиливает ИИ?
3. Что становится важным при формировании конкурентоспособности будущего бакалавра, потому что есть средства ИИ?

После такого анализа дисциплин группы переходили к проектированию, используя шаблон для адаптации и модернизации выбранного курса (табл. Щ.4)

Таблица Щ.4 – Шаблон проектирования адаптации и модернизации дисциплин ИТ-направлений подготовки

Название дисциплины: _____	
Тема 1. «Название»	
Новые форматы заданий (генерация вариантов решения задачи, аргументация выбора варианта, доработка предложенного варианта от ИИ)	
Система оценки (смещение акцента с проверки факта выполнения на оценку процесса, анализа, аргументации и качества взаимодействия с ИИ)	
Что нам самим нужно освоить?	
Какая минимальная поддержка нужна от администрации (например, пилотный доступ к коммерческим ИИ-инструментам)	
...	

По результатам рефлексии были обозначены конкретные пути условия и возможные проблемы реализации рассматриваемого организационно-педагогического условия (требуется введение новых курсов или модулей, посвященных средствам ИИ, постоянное обучение преподавателей, привлечение практиков; необходим доступ к современным средствам ИИ для всех обучающихся, необходим поиск баланса фундаментальной подготовки и использования средств ИИ, так как возможно снижение базовой технической грамотности обучающихся), обозначены основные направления адаптации дисциплин ИТ-направлений подготовки, понимание общего настроения, готовности преподавателей к действию и список возможных запросов на педагогическую поддержку.

Приложение Э

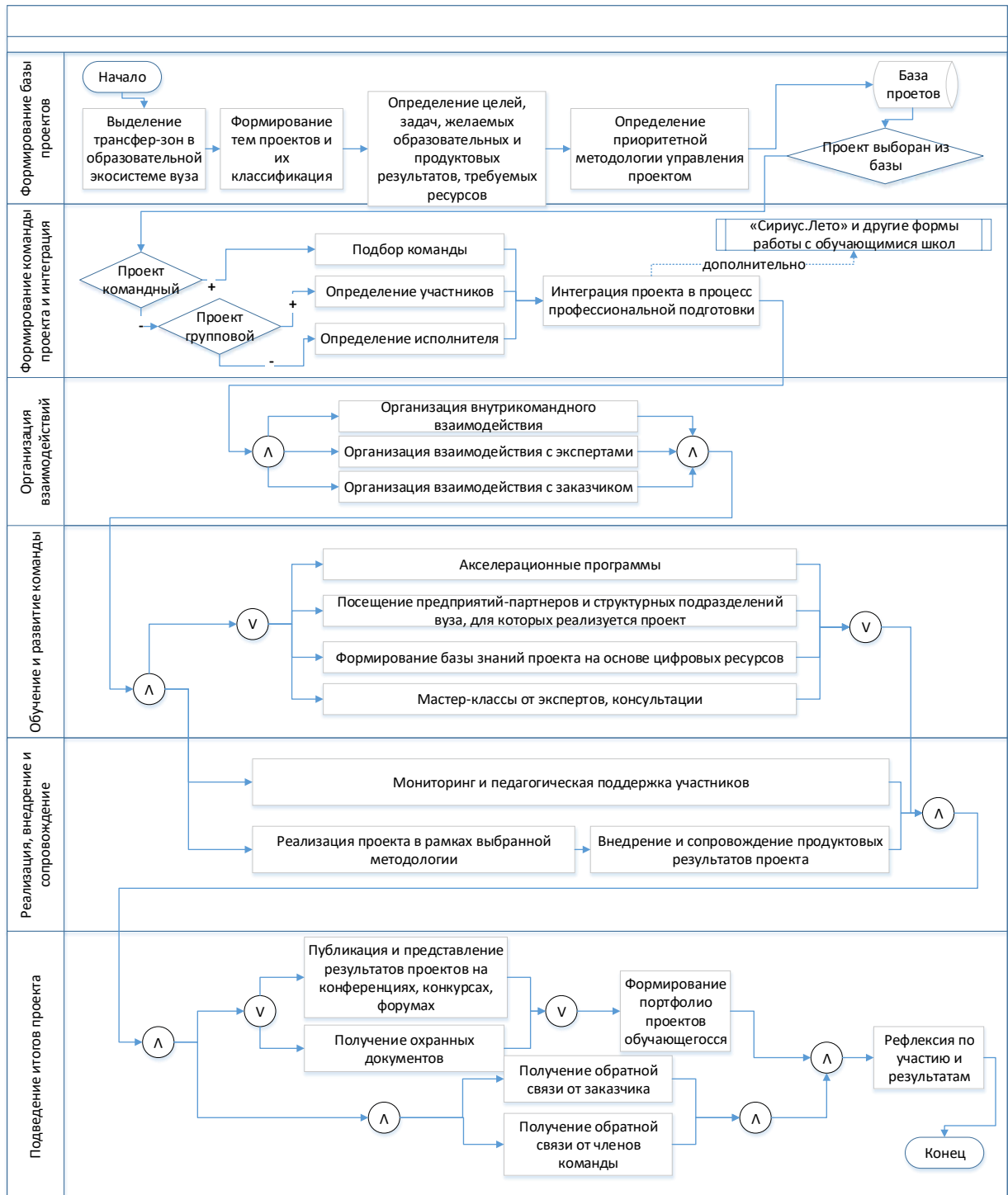
Таблица Э.1 – Примеры заданий для практических занятий и самостоятельной работы студентов по проблемным темам программы спецкурса «Моя конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации российского общества»

Тема	Задание практического занятия / семинара	Задания для самостоятельной работы
Знакомство с программным средством Obsidian для ведения дневника или построения дорожной карты стратегии успеха	Практические задания для студентов: Рассмотрение системы средством Obsidian	1. Ознакомьтесь с программным средством. 2. Составьте базу знаний по своим текущим интересам в области ИТ
Цифровая трансформация: вызовы и возможности. Государственные программы поддержки цифровой трансформации российского общества	Практические задания для студентов: 1. Определите основные программные документы, посвященные развитию ИТ-отрасли. 2. Составьте базу знаний по найденным документам в Obsidian, выделите ключевые особенности, вызовы и возможности, связанные с цифровой трансформацией российского общества	Доработайте базу знаний, включив в нее данные по отраслям экономики и сферам жизни общества, связанные с разработкой решений на основе сквозных цифровых технологий
Требования рынка труда: современное состояние и прогнозы	Практические задания для студентов: 1. Определите онтологию требований рынка труда как основу для выделения концептов создания базы знаний. 2. Составьте базу знаний по выделенным требованиям в Obsidian к профессиональным и надпрофессиональным компетенциям	Выделите те компетенции, которыми вы бы хотели обладать, которые уже формируются, которые необходимо усовершенствовать в соответствии с текущими требованиями рынка труда. Попробуйте определить перспективные требования с учетом определенных в рамках предыдущей темы тенденций цифровой трансформации российского общества
Диагностика и самодиагностика конкурентных преимуществ обучающихся	Практические задания для студентов: 1. Опередите по представленным диагностическим материалам уровень вашей конкурентоспособности. 2. Проведите рефлексивный анализ по проявлению отдельных компонентов конкурентоспособности	Занесите данные в дневник саморазвития, определив сильные и слабые качества вашей личности. Выделите свои конкурентные преимущества.

Тема	Задание практического занятия / семинара	Задания для самостоятельной работы
Понятие «стратегия успеха». Желаемый образ профессионального будущего	Практические задания для студентов: Определите, что для вас успех? На основе метода «доска мечты» определите образ желаемого профессионального будущего	Пересмотрите и дополните образ желаемого профессионального будущего, определите примерные краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные цели по его реализации
Роль ценностей в стратегии успеха	Практические задания для студентов: Определите ценности трансформирующегося российского общества. Определите ценности профессиональной среды. Как соответствие и принятие общественных и профессиональных ценностей влияет на вашу конкурентоспособность?	Постройте в Obsidian онтологию ценностей, покажите связь ваших ценностей с общественными и профессиональными
Долгосрочные цели формирования собственной конкурентоспособности	Практические задания для студентов: 1. Рассмотрите метод OKR. 2. Поставьте долгосрочные цели по формированию собственной конкурентоспособности	Проанализируйте поставленные цели в соотнесении с тенденциями развития отрасли. Оформите поставленные долгосрочные цели в Obsidian
Среднесрочные цели формирования собственной конкурентоспособности	Практические задания для студентов: 1. Рассмотрите метод SMART. 2. Поставьте среднесрочные и краткосрочные цели по формированию собственной конкурентоспособности	Проанализируйте поставленные цели в соотнесении с выявленными вашими конкурентными преимуществами, ценностями и образом желаемого будущего. Оформите поставленные среднесрочные цели в Obsidian
Краткосрочные цели формирования собственной конкурентоспособности	Практические задания для студентов: 1. Рассмотрите методы краткосрочного планирования: план действий, лист To-Do, Канбан. 2. Определите ваши цели по формированию конкурентоспособности на текущий семестр	Проанализируйте поставленные цели в соотнесении с выявленными вашими конкурентными преимуществами, ценностями и образом желаемого будущего. Оформите поставленные краткосрочные цели в Obsidian
Построение образовательной и карьерной траектории	Практические задания для студентов: На основе поставленных целей постройте дорожную карту карты образовательной	Пересмотрите дорожные карты, установив приоритеты

Тема	Задание практического занятия / семинара	Задания для самостоятельной работы
	и карьерной траекторий как составляющих стратегии успеха	
Приемы самоконтроля при реализации стратегии успеха	Вопросы семинара: 1. Рассмотрите методики установления приоритетов и тайм-менеджмента 2. Ваши позитивные аффирмации. 3. Принятие неудач и гибкость.	Создайте в Obsidian «Дневник формирования конкурентоспособности» Определите наиболее приемлемые способы самоконтроля.

Схема реализации второго организационно-педагогического условия



Темы и характеристика некоторых проектов в образовательной экосистеме МГТУ им. Г.И. Носова

Трансфер-зоны	Темы проектов	Характеристика проекта
Разработка цифровых средств обучения для технических направлений подготовки	Разработка AR-альбома трехмерных моделей для курса «Начертательная геометрия»	Тип проекта - практико-ориентированный. Исполнение – групповое. Заказчик – кафедра проектирования машин и оборудования. Продолжительность – 2 мес. Интеграция – в рамках лабораторных работ по дисциплинам «Трехмерное моделирование» и «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности». Эксперт от предметной области – представители заказчика, осуществляющие консультирование
	Разработка VR-тренажёра «Оперативные переключения в электроустановках: аварийные и плановые ремонты»	Тип проекта - практико-ориентированный. Исполнение – командное. Заказчик – кафедра энергоснабжения промышленных предприятий. Продолжительность – 2 года. Интеграция – в рамках ВКР и участия «Сириус.Лето» Эксперт от предметной области – представители заказчика, включенные в команду проекта
	Разработка цифрового ресурса «OpenXR для разработчиков»	Тип проекта - практико-ориентированный. Исполнение – индивидуальный. Заказчик – НПК «Горизонт». Продолжительность – 5 мес. Интеграция – в рамках ВКР. Эксперт от предметной области – преподаватель кафедры бизнес-информатики и информационных технологий
	Разработка VR-тренажеров по технике безопасности для металлургического предприятия	Тип проекта – научно-исследовательский, практико-ориентированный. Исполнение – командный. Заказчик – ПАО «ММК» в рамках Научной темы Т 21-27 по договору №248682 от 04.10.2021 с ПАО «ММК» «Разработка траекторий обучения и VR-тренажеров». Продолжительность – 2 года. Интеграция – в рамках НИР, ВКР. Эксперты от предметной области – представители ПАО «ММК», РНД МГТУ, ОАО «Магнитогорский Гипромез», включенные в команду проекта
	Разработка тренажера «Работа на высоте»	Тип проекта – научно-исследовательский, практико-ориентированный. Исполнение – командный.

Трансфер-зоны	Темы проектов	Характеристика проекта
		Заказчик – ОАО «Корпоративные системы». Продолжительность – 1 год. Интеграция – в рамках ВКР. Эксперты от предметной области – представители ПАО «ММК», РНД МГТУ, ОАО «Магнитогорский Гипромет», включенные в команду проекта
	Разработка цифрового ассистента для студентов университета на основе метода RAG	Тип проекта –практико-ориентированный. Исполнение – индивидуальный. Заказчик – МГТУ им. Г.И.Носова. Продолжительность – 1 год. Интеграция – в рамках ВКР. Эксперты от предметной области – отдел справочного единого окна МГТУ им. Г.И.Носова
	Разработка программного средства учебного назначения «Паспортизация прокатного стана ДУО» для кафедры обработки материалов (МГТУ им. Г.И. Носова)	Тип проекта – практико-ориентированный. Исполнение – командный. Заказчик – кафедра обработки материалов давлением. Продолжительность – 4 год. Интеграция – в рамках практических работы, курсового проекта. Эксперты от предметной области – отдел справочного единого окна МГТУ им.Г.И.Носова
	Симулятор альтернативной распределенной энергетики	Тип проекта - практико-ориентированный. Исполнение – командное. Заказчик – кафедра энергоснабжения промышленных предприятий. Продолжительность – 2 года. Интеграция – в рамках ВКР и участия в «Сириус.Лето». Эксперт от предметной области – представители заказчика, включенные в команду проекта
Интеллектуальный анализ образовательных данных	Разработка системы мониторинга достижений обучающихся на основе технологий сбора и анализа цифрового следа обучающегося в процессе проектной деятельности	Тип проекта – практико-ориентированный. Исполнение – командное. Заказчик – кафедра бизнес-информатики и информационных технологий, проектная школа МГТУ им.Г.И.Носова. Продолжительность – 2 года. Интеграция – в рамках ВКР и участия в «Сириус.Лето». Эксперт от предметной области – представители заказчика, включенные в команду проекта
	Цифровое портфолио обучающихся	Тип проекта – практико-ориентированный. Исполнение – командное. Заказчик – кафедра бизнес-информатики и информационных технологий, проектная школа МГТУ им. Г.И.Носова.

Трансфер-зоны	Темы проектов	Характеристика проекта
		Продолжительность – 2 года. Интеграция – в рамках ВКР и участия в «Сириус.Лето». Эксперт от предметной области – представители заказчика, включенные в команду проекта
	Проектирование системы поддержки принятия решений для назначения студентов на государственную академическую стипендию в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»	Тип проекта – практико-ориентированный. Исполнение – индивидуальный. Заказчик – МГТУ им. Г.И.Носова. Продолжительность – 6 мес. Интеграция – в рамках ВКР. Эксперты от предметной области – отдел справочного единого окна МГТУ им.Г.И.Носова
Виртуальные пространства взаимодействия с абитуриентами и обучающимися	Кампусовская метавселенная	Тип проекта – научно-исследовательский, практико-ориентированный. Исполнение – командное. Заказчик – МГТУ им. Г.И.Носова. Продолжительность – 2 года. Интеграция – в рамках НИР, ВКР. Эксперты от предметной области – отдел справочного единого окна МГТУ им.Г.И.Носова
	Разработка виртуальной экскурсии по музею МГТУ им. Г.И.Носова	Тип проекта – научно-исследовательский, практико-ориентированный. Исполнение – командное. Заказчик – музей МГТУ им. Г.И.Носова. Продолжительность – 1 год. Интеграция – в рамках самостоятельной работы по дисциплинам образовательной программы. Эксперты от предметной области – сотрудник музея МГТУ им. Г.И.Носова
	Разработка AR-приложений для цифрового научно-образовательного пространства Института металлургии, машиностроения и материалообработки ФГБОУ ВО «МГТУ им.Г.И.Носова»	Тип проекта – практико-ориентированный. Исполнение – индивидуальный. Заказчик – Институт металлургии, машиностроения и материалообработки МГТУ им. Г.И.Носова. Продолжительность – 1,5 мес. Интеграция – в рамках ВКР. Эксперты от предметной области – директор научной МГТУ им.Г.И.Носова
	Разработка виртуальных экскурсий по лабораториям университета	Тип проекта – практико-ориентированный. Исполнение – индивидуальный. Заказчик – проректор по образовательной деятельности МГТУ им. Г.И.Носова. Продолжительность – 1,5 мес. Интеграция – в рамках ВКР. Эксперты от предметной области – сотрудник

Трансфер-зоны	Темы проектов	Характеристика проекта
		ники лабораторий МГТУ им.Г.И.Носова
Разработка цифровых двойников технологических процессов производства сортового проката	Разработка цифрового двойника линии охлаждения мелкосортно-проволочного стана 170	Тип проекта – научно-исследовательский, практико-ориентированный. Исполнение – командный. Заказчик – ПАО «ММК» в рамках Научной темы Т 20-19 по договору № 242586 от 16.03 с ПАО «ММК» «Оценка перспективы и определение стратегии освоения технологии производства сорбитизированной катанки согласно требованиям ОАО «ММК-Метиз» в существующих условиях стана 170 на основе создания цифрового двойника реконструированных линий ускоренного охлаждения». Продолжительность – 2 года. Интеграция – в рамках НИР, ВКР. Эксперты от предметной области – представители ПАО «ММК», РнД МГТУ, ОАО «Магнитогорский Гипромет», включенные в команду проекта
Теория, алгоритмы и методы применения искусственного интеллекта в задачах оценки качества выпускаемой металлургической продукции	Разработка программно-аналитического комплекса для анализа поверхностных дефектов горячекатаного металла на основе двумерных и трехмерных изображений	Тип проекта – научно-исследовательский. Исполнение – командный. Заказчик – РнД МГТУ. Продолжительность – 2 года. Интеграция – в рамках НИР, ВКР. Эксперты от предметной области – представители ПАО «ММК», РнД МГТУ
Влияние цифровых средств обучения на пользователя	Использование нейронного интерфейса для определения психоэмоционального состояния пользователя в иммерсивной среде	Тип проекта – научно-исследовательский. Исполнение – индивидуальный. Заказчик – инициативный. Продолжительность – 1 год. Интеграция – в рамках НИР, ВКР. Эксперты от предметной области – сотрудник кафедры психологии
Теория и методика реализации фиджитал-направлений в спорте	Разработка программного обеспечения для «Фиджитал-центра по скалолазанию»	Тип проекта – научно-исследовательский, практико-ориентированный. Исполнение – командный. Заказчик – кафедра спортивного мастерства и физического совершенствования. Продолжительность – 1 год. Интеграция – в рамках НИР, ВКР. Эксперты от предметной области – к.м.с. спорта по скалолазанию

Приложение 1

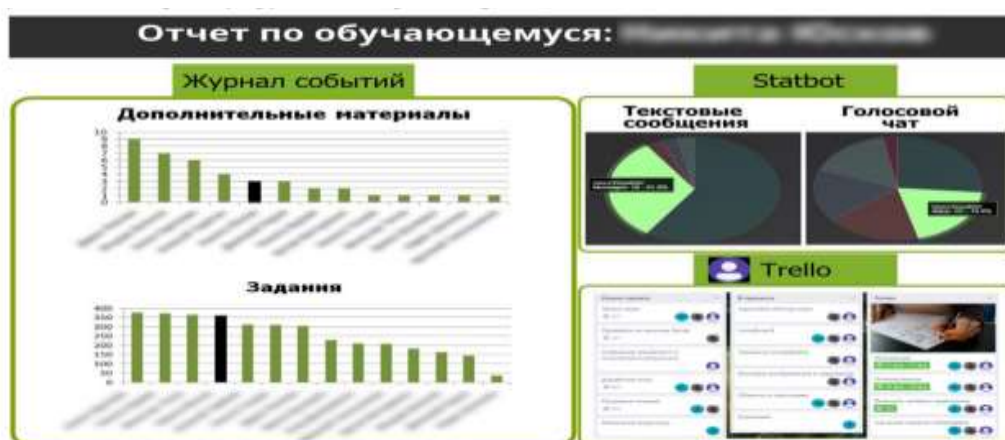
Состав и функции проектных команд в образовательной экосистеме вуза



Пример использования цифрового следа будущих ИТ-специалистов

**Выделение компонентов системы для анализа
уровня сформированности некоторых компетенций**

Средство	Компетенция	Компонент
СДО Moodle	P ₅ Познавательная рефлексия	Журнал событий: количество взаимодействий с дополнительными материалами
	P ₂ Работа с информацией	Журнал событий: количество взаимодействий с дополнительными материалами
	P ₈ Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	Журнал событий: Количество взаимодействий с заданиями
Discord	K ₁₁ Сотрудничество	Statbot: Активность в обсуждении (устном и письменном)
	K ₁₂ Коммуникация	Statbot: Качество письменной и устной речи
Trello	P ₁ Планирование	Trello: Наполнение доски команды



Вопросы к рефлексии по итогам проекта

Общие вопросы о проекте:

- Какова была цель проекта, и насколько хорошо вы ее поняли?
- Какова цель вашего участия в проекте?
- Какие задачи были поставлены перед вами в рамках проекта?
- Как быстро вы поняли требования заказчика, «язык» предметной области?
- Каковы были основные результаты проекта?
- Внедрено ли ваше ИТ-решение? Какое это имеет значение для вас?

2. Личный вклад участников проекта:

- Какой был ваш конкретный вклад в проект?
- Какие знания, умения и навыки вы использовали для выполнения своих задач?

- В чем были сложности?
- В чем вы преуспели?
- Что стоило сделать по-другому?

3. Взаимодействие с командой, заказчиком и экспертами:

- Как вы взаимодействовали с другими членами команды?
- Были ли конфликты или недопонимания и как вы их разрешали?
- Что обеспечивало сплочение команды, поддерживало командный дух и сотрудничество?

- Сложно ли строилась коммуникация с заказчиком и экспертами?
- Какой совет вы бы дали себе, если бы снова начинали этот проект?

4. Следование установленным правилам, управление временем и ресурсами:

- Как распределялось время по задачам?
- Удалось ли соблюдать сроки выполнения задач?
- Были ли проблемы с доступом к необходимым ресурсам, как они решались?

5. Обратная связь и обучение:

- Как вы воспринимали критику вашей работы со стороны участников проекта и заказчика? Как она повлияла на вас?
- Какие уроки вы извлекли из участия в проекте?
- Можете ли сказать, что участие в проекте позволило повысить вашу конкурентоспособность? В чем это проявляется?

6. Эмоциональная рефлексия:

- Что вас вдохновляло?
- Как вы справлялись с трудными моментами в ходе проекта?
- Коснулось ли вас выгорание? Как вы с этим справились?
- Были ли стрессовые ситуации или беспокойства?

7. Будущее:

- Какие аспекты проекта я хотел бы учесть или изменить в будущем?
- Какие цели и задачи по формированию своей конкурентоспособности вы видите после участия в проекте?

Перечень внешних конкурсных мероприятий

Мероприятие	Аспекты оценивания	Место интеграции в процесс профессиональной подготовки
Чемпионат WorldSkills / национальный чемпионат «Молодые профессионалы»	– внешние критерии оценивания по установленным стандартам компетенций; – задания для участников разрабатываются экспертами в соответствующих областях; – судьи проходят специальное обучение, чтобы обеспечить объективность и единообразие в оценивании; – участники получают обратную связь	Внеучебная активность
Демонстрация по стандартам WorldSkills	– задания разрабатываются в соответствии с международными стандартами WorldSkills, которые учитывают актуальные требования и тенденции в различных отраслях; – используются те же инструменты и технологии, которые применяются в отрасли, что позволяет участникам работать в условиях, приближенных к реальным; – оценивание проводится квалифицированными судьями, которые являются экспертами в своей области; – участники получают обратную связь	Промежуточная аттестация
Практико-ориентированный экзамен FutureSkills	– задания разрабатываются внешними экспертами и учитывают актуальные требования и тенденции в различных отраслях; – используются те же инструменты и технологии, которые применяются в отрасли, что позволяет участникам работать в условиях, приближенных к реальным; – оценивание производится по внешним критериям; – оценивание может проводиться как внешними, так и внутренними экспертами (преподавателями вуза, прошедшими специальное обучение); – участники получают обратную связь	Промежуточная аттестация
Национальная технологическая олимпиада (для студентов)	– задания разрабатываются внешними экспертами и учитывают актуальные требования и тенденции в различных отраслях; – оценивание производится по внешним критериям; – оценивание проводится внешними экспертами; – участники получают обратную связь	Внеучебная активность
Конкурсы, олимпиады и хакатоны: – на платформе «ИТ-планета»; – «Траектория будущего»; – ИТ-чемпионат нефтяной отрасли; – «Славим человека труда»; – от ИТ-компаний	– задания разрабатываются внешними экспертами и учитывают актуальные требования и тенденции в различных отраслях; – разный временной диапазон выполнения; – оценивание производится по внешним критериям; – оценивание проводится внешними экспертами; – участники получают обратную связь	В рамках отдельных дисциплин или в рамках самостоятельной работы на основе междисциплинарного взаимодействия

Приложение 5

Примеры продуктовых результатов, подтвержденных свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ

Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ
AR-ПРИЛОЖЕНИЕ ДУО Моллер А.Б., Курзаева Л.В., Денисов А.А., Наумов Г.Е., Назаров Д.А., Моллер В.А., Савва А.Д. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025610763, 14.01.2025. Заявка № 2024692817 от 19.12.2024.
ПРОГРАММНЫЙ ТРЕНАЖЕР "ПАСПОРТИЗАЦИЯ СТАНА ДУО" Моллер А.Б., Курзаева Л.В., Курзаев Д.О., Майоров П.Е., Моллер В.А., Савва А.Д. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025680934, 08.08.2025. Заявка № 2025669274 от 30.06.2025.
ПРОГРАММА "МИНИ-ИГРЫ ДЛЯ МЕТАВСЕЛЕННОЙ ПРОЕКТНОЙ ШКОЛЫ" Курзаева Л.В., Лактионова Ю.С., Егоров А.В., Салахов Г.Р., Кушир Б.В., Коломиец А.Т., Пышкин В.В., Мартиросян Я.В., Корнев Р., Денисов А.А., Саакян Г.А. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025682285, 22.08.2025. Заявка № 2025681092 от 07.07.2025.
ПРОГРАММА "БОТ-БИОЛОГ БОН" Курзаева Л.В., Пышкин В.В., Афанасьев Я.Ю. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025683728, 05.09.2025. Заявка № 2025681667 от 14.07.2025.
ТРЕНАЖЕР-СИМУЛЯТОР "ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПРОКАТКИ" Курзаева Л.В., Моллер А.Б., Ермолин И.А., Буров А.Е., Оглезнева М.Д., Санников В.В. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025692440, 21.11.2025. Заявка № 2025691508 от 10.11.2025.
ПРОГРАММА "ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВУЗА: ПРОТОКОЛЫ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ" Курзаева Л.В., Курзаев Д.О. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025692755, 24.11.2025. Заявка № 2025691446 от 10.11.2025.
VR-ТРЕНАЖЕР "ПЕРФОРАТОР ПП-63" Курзаева Л.В., Пыталев И.А., Гильман Д.Ю., Тявин В.Т., Спиридонов А.К., Егоров М.И., Замиралов В.А., Артамонова Л.В. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024660760, 13.05.2024. Заявка № 2024618978 от 25.04.2024.
КАМПУСОВСКАЯ МЕТАВСЕЛЕННАЯ Курзаева Л.В., Егоров М.И., Спиридонов А.К., Егоров А.В., Слаников Н.А., Денисов А.А., Замиралов В.А., Козин М.А., Никеев А.В., Пышкин В.В., Мартиросян Я.В., Каптуренко А.Е., Корнев Р. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024666286, 11.07.2024. Заявка № 2024664914 от 26.06.2024.
СИМУЛЯТОР СОЛНЕЧНОЙ ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ Курзаева Л.В., Курзаев Д.О., Салдаев Л.А., Лактионова Ю.С., Лактионов А.А., Корнев Р. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024666634, 15.07.2024. Заявка № 2024664973 от 01.07.2024.
СИМУЛЯТОР БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ "РДСИМ" Курзаева Л.В., Слаников Н.А., Егоров А.В., Спиридонов А.К., Егоров М.И., Замиралов В.А., Даровских Д.А., Коломиец А.Т. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024666821, 17.07.2024. Заявка № 2024664686 от 28.06.2024.
ПРОГРАММА-ТРЕНАЖЕР "ЛИСТОПРОКАТНЫЙ СТАН" Курзаева Л.В., Моллер А.Б., Левандовский С.А., Майоров П.Е., Василега А.Т. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023610007, 09.01.2023. Заявка № 2022684957 от 19.12.2022.
ПРОГРАММА-ТРЕНАЖЕР "ПЕРФОРАТОР ПП-63" Курзаева Л.В., Пыталев И.А., Гильман Д.Ю., Тявин В.Т., Спиридонов А.К., Егоров М.И. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023664067, 29.06.2023. Заявка № 2023662429 от 16.06.2023.
ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "DIGITAL TRACE" Курзаева Л.В., Килиевич Д.А., Абзалов А.Р., Назарова Е.К., Самохвал А.Д., Мигунова Н.Д., Вергузова А.Ю. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023664728, 06.07.2023. Заявка № 2023664043 от 06.07.2023.
ПРОГРАММА-ТРЕНАЖЕР "КНИГА ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ" Курзаева Л.В., Пустовойтова О.В., Замиралов В.А. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023665363, 14.07.2023. Заявка № 2023664123 от 06.07.2023.
VR ENERGY Варганова А.В., Курзаева Л.В., Петров Д.А., Позин Д.О., Музафаров А.Ю., Майоров П.Е., Денисов М.Д., Лаврёнова Д.О., Каптуренко А.Е., Серёгин А.Н., Боровских Д.И. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2022619531, 23.05.2022. Заявка № 2022618428 от 06.05.2022.
КОНСТРУКТОР-СИМУЛЯТОР "АЛЬТЕРНАТИВНАЯ РАСПРЕДЕЛЁННАЯ ЭНЕРГЕТИКА" Варганова А.В., Курзаева Л.В., Зарубин Д.С., Макеев А.А., Морозова А.Е., Карабелыцкова Е.А., Корнев Р. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2022663363, 14.07.2022. Заявка № 2022662057 от 28.06.2022.

**Методические приемы превенции рисков конкурентоспособности
будущих ИТ-специалистов**

Риск	Задача превенции риска	Методические приемы
Стратегическая конкурентоспособность		
Риск исчезновения цели	Сформировать умение проектировать свою образовательную и карьерную траекторию в условиях неопределенности	Тренинги по рефлексии, анализу трендов и постановке гибких карьерных целей. Форсайт-сессии с приглашением HR и представителями ИТ-отрасли. Стажировки и участие в проектах в разных ролях (тестировщик, аналитик, разработчик и др.) для осознанного выбора
Риск поляризации требований рынка труда	Сознательно готовить студентов к высококвалифицированному сегменту ИТ-отрасли (архитекторы, инженеры, решатели проблем)	Сквозные проекты повышенной сложности, основанные на решении задач, где нет готового решения, требуется интеграция знаний из разных дисциплин (например, система умного дома с элементами компьютерного зрения и IoT). Акцент на системном проектировании через введение курсов и модулей по архитектуре ПО, требованию к надежности, безопасности и масштабируемости
Риск узкой специализации	Воспитать Т-образного бакалавра с фундаментальной подготовкой, способствующей к быстрой перестройке деятельности и включения в новую предметную область	Параллельное изучение нескольких парадигм (ООП, функциональное, реактивное программирование). Изучение принципов, а не инструментов разработки (не конкретного фреймворка, например React, а принципов фронтенд-разработки с реализацией своих мини-фреймворков). Обязательные междисциплинарные проекты
Тактическая конкурентоспособность		
Риск «иллюзорного портфолио»	Сделать процесс создания портфолио прозрачным и проверяемым, оценивать глубину понимания	Сохранение журнала разработки каждого проекта (фиксация гипотез, решений, тупиков, анализа кода от ИИ, ссылок на коммиты). Защита проектов в формате код-ревью, когда обучающийся представляет не только результат, но и проводит разбор своего кода с объяснением хода решения. Введение в практику заданий «объясни код ИИ», где нужно самостоятельно прокомментировать и объяснить логику сгенерированного ИИ кода так, как будто объясняешь коллеге
Риск отставания от рынка труда	Создать гибкую и индустриально-ориентированную программу	Гостевые лекции-воркшопы от практиков как обязательный элемент курсов профильных дисциплин. Создание совместных с компаниями учебных лабораторий с актуальным технологическим стеком
Риск слабого старта	Интегрировать профессиональный опыт в учебный	Реальные проекты для внешних и внутренних заказчиков в рамках курсовых/дипломов с за-

Риск	Задача превенции риска	Методические приемы
	процесс до выпуска	щитой перед комиссией, включающей представителей компаний. Хакатоны с участием рекрутеров компаний ИТ-отрасли. Стажировки как часть профессиональной подготовки
Недооценка мягких навыков	Повысить внимание к формированию и оценке мягких навыков в рамках технических дисциплин	Оценка работы в команде (в групповых проектах часть баллов зависит от оценки коллег и самооценки вклада). Презентация решений нетехнической аудитории, ведение технической документации. Отработка конфликтных ситуаций в команде и с заказчиками на основе игровых и имитационных методов
Оперативная конкурентоспособность		
Риск интеллектуальной пассивности	Создать учебные ситуации, где ИИ не поставщик готовых решений, а лишь один из инструментов, ответы которого требуют верификации	Задания на поиск и исправление преднамеренных ошибок, заложенных преподавателем в код, сгенерированный ИИ. Регулярные аудиторные практикумы, где записаны любые ИИ-инструменты, только документация и псевдокод и обсуждение. Исследовательские мини-проекты: «Сравни эффективность трех алгоритмов. Сначала выдвини гипотезу сам, затем проверь ее с помощью ИИ».
Риск неэффективного выполнения работ с использованием ИИ	Научить профессиональному использованию средств ИИ в рабочих процессах ИТ-отрасли	Модуль «Применение средств искусственного интеллекта для повышения оперативной конкурентоспособности обучающихся», настройка Copilot, использование AI для рефакторинга, генерации тестов. Разбор кейсов от индустрии (как в реальных проектах используют ИИ для ускорения разработки)
Риск поверхностного обучения	Усилить систему контроля, сместив фокус с оценки результата учебно-профессиональной деятельности на оценку процесса и глубины понимания	Обязательный устный опрос или короткий тест на понимание теории перед началом практической работы с использованием ИИ. Многоуровневые задания, базовую часть которых можно выполнить с ИИ, но для получения максимального балла требуется расширение или критический анализ этой базовой части без помощи ИИ. Защита лабораторных работ с проверкой понимания («Почему здесь был использован именно этот метод? Что будет, если изменить параметр X?»).

ОПРОСНЫЕ АНКЕТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Комплект включает анкеты для преподавателей, работодателей и обучающихся ИТ-направлений подготовки, справочные разделы для респондентов, а также паспорт диагностического инструментария.

АНКЕТА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Справочный раздел для респондента

Анкета предназначена для преподавателей, реализующих образовательные программы по ИТ-направлениям подготовки. Вопросы касаются потенциала образовательной экосистемы вуза, включая цифровую среду, проектное обучение, партнёрства с работодателями, практики, стажировки, наставничество и участие студентов в решении реальных профессиональных задач. Под стратегией профессионального успеха понимается осознанный выбор и периодическая корректировка обучающимся целей, технологического профиля, траектории развития, способов накопления опыта и представления результатов своей деятельности (портфолио, проекты, профессиональные связи).

Сведения о респонденте

T0.1. Учёная степень / учёное звание:

- а) Нет
- б) Кандидат наук / доцент
- в) Доктор наук / профессор
- г) Другое: _____

T0.2. Педагогический стаж:

- а) До 5 лет
- б) 6–10 лет
- в) 11–20 лет
- г) Более 20 лет

T0.3. Направление(я), по которому(ым) Вы преподаёте:

T0.4. Участвуете ли Вы в проектной деятельности, программах стажировок или иных формах взаимодействия с ИТ-индустрией?

- а) Регулярно
- б) Эпизодически
- в) Не участвую

Основная часть

T1. Насколько динамически устойчивая конкурентоспособность необходима будущему ИТ-специалисту в контексте обеспечения технологического суверенитета России?

- а) Чрезвычайно необходима
- б) Очень необходима
- в) В целом необходима, но не критична
- г) Скорее не необходима
- д) Совсем не необходима

T2. Согласны ли Вы с утверждением: «Современная подготовка ИТ-специалистов в вузе не обеспечивает достаточного уровня профессионального опыта к моменту выпуска, что снижает востребованность выпускников, особенно на позициях джуниоров»?

- а) Полностью согласен
- б) Скорее согласен
- в) Нейтрально
- г) Скорее не согласен
- д) Полностью не согласен

Т3. Оцените, насколько образовательная экосистема Вашего вуза способствует формированию у студентов реального профессионального опыта до выпуска.

- а) В полной мере: опыт системно накапливается
- б) Частично: опыт носит фрагментарный характер
- в) Практически не способствует: опыт минимален
- г) Затрудняюсь ответить

Т4. Насколько студенты Вашего направления способны самостоятельно определять и реализовывать стратегию успеха в быстро меняющемся ИТ-ландшафте?

- а) Полностью способны
- б) Скорее способны
- в) Требуется существенная поддержка вуза
- г) Скорее не способны
- д) Совсем не способны

Т5. Считаете ли Вы необходимым внедрение специальных механизмов раннего профессионального опыта: проекты для реальных заказчиков, микро-стажировки, продуктовые треки, наставничество от индустрии?

- а) Да, это крайне необходимо
- б) Да, желательно
- в) Скорее нет
- г) Нет, это нецелесообразно

Т6. Оцените, насколько целенаправленно в вузе формируется ценностно-смысловая основа конкурентоспособности: связь личной успешности с задачами технологического суверенитета, ответственность за результат, ориентация на продуктовый вклад.

- а) На высоком системном уровне
- б) Реализуется, но фрагментарно
- в) Практически не реализуется
- г) Затрудняюсь ответить

Т7. Проранжируйте факторы, ограничивающие востребованность выпускников-джуниоров: 1 — наиболее значимо, 6 — наименее значимо.

- ☐ Недостаток реального профессионального опыта: _____
- ☐ Недостаток гибких навыков: коммуникации, ответственности, командной работы: _____

- ☐ Несоответствие учебных программ актуальным технологическим стекам: _____
- ☐ Отсутствие навыков определения и реализации стратегии успеха: _____
- ☐ Слабая связь вуза с индустрией: заказчики, стажировки, наставники: _____
- ☐ Низкая мотивация студентов к профессиональному саморазвитию: _____

Т8. Оцените важность составляющих динамически устойчивой конкурентоспособности: 1 — совсем не важна, 5 — чрезвычайно важна.

- 1) Способность определять и корректировать стратегию успеха: [1] [2] [3] [4] [5]
- 2) Способность накапливать профессиональный опыт во время обучения: [1] [2] [3] [4] [5]
- 3) Способность к самоорганизации и управлению временем: [1] [2] [3] [4] [5]
- 4) Готовность нести ответственность за продукт и результат: [1] [2] [3] [4] [5]
- 5) Ориентация на решение задач технологического суверенитета: [1] [2] [3] [4] [5]
- 6) Способность к непрерывному профессиональному обучению: [1] [2] [3] [4] [5]
- 7) Навыки работы в команде и межличностного взаимодействия: [1] [2] [3] [4] [5]
- 8) Рефлексивные способности: анализировать опыт и извлекать уроки: [1] [2] [3] [4] [5]

Т9. Кратко сформулируйте, что для Вас означает «динамически устойчивая конкурентоспособность будущего ИТ-специалиста».

Т10. Перечислите 3–5 ключевых условий, которые необходимо создать в образовательной экосистеме вуза, чтобы выпускники были востребованы, с учетом невостребованности «джуниоров».

АНКЕТА ДЛЯ РАБОТОДАТЕЛЕЙ

Справочный раздел для респондента

Анкета предназначена для представителей ИТ-компаний, цифровых подразделений промышленных и иных организаций, принимающих участие в отборе, адаптации, наставничестве или оценке ИТ-специалистов. Под профессиональным опытом студента понимается подтверждённое участие в проектной деятельности, стажировках, хакатонах, разработке цифровых продуктов, выполнении задач для реальных заказчиков и иных видах практико-ориентированной деятельности.

Под дефицитом джуниор-позиций понимается ситуация, при которой число выпускников и начинающих кандидатов превышает число доступных стартовых позиций либо требования к начинающему специалисту фактически предполагают наличие опыта работы.

Сведения об организации и респонденте

Р0.1. Сфера деятельности организации:

- а) Разработка программного обеспечения / ИТ-услуги
- б) Промышленность / цифровое производство
- в) Финансы / телеком / торговля / сервис
- г) Государственный сектор / образование
- д) Другое: _____

Р0.2. Численность организации:

- а) До 50 сотрудников
- б) 51–250 сотрудников
- в) 251–1000 сотрудников
- г) Более 1000 сотрудников

Р0.3. Ваша роль:

- а) Руководитель организации / подразделения
- б) HR-специалист / рекрутер
- в) Технический руководитель / тимлид / наставник
- г) Эксперт / иной представитель: _____

Р0.4. Принимает ли организация студентов на практику, стажировки или проектную работу?

- а) Регулярно
- б) Периодически
- в) Нет

Основная часть

Р1. Насколько для Вашей организации важно наличие сотрудников, в том числе начинающих ИТ-специалистов, способных самостоятельно определять и реализовывать стратегию профессионального успеха?

- а) Крайне важно
- б) Очень важно
- в) Важно
- г) Скорее не важно
- д) Совсем не важно

Р2. Как Вы оцениваете востребованность выпускников вузов (джуниоров) на ИТ-рынке в текущих условиях?

- а) Высокая: джуниоры легко находят работу
- б) Средняя: возможности есть, но требуется доработка навыков
- в) Низкая: работодатели преимущественно предпочитают опытных специалистов
- г) Затрудняюсь ответить

Р3. Какие три главные причины снижают востребованность выпускников-джуниоров? Выберите не более 3-х вариантов.

- а) Недостаток реального профессионального опыта
- б) Низкий уровень гибких навыков: коммуникации, ответственности, командной работы
- в) Несоответствие навыков актуальным технологическим стекам
- г) Недостаточные навыки самоорганизации и управления временем
- д) Неумение выстраивать стратегию профессионального развития и представлять портфолио
- е) Слабая ориентация на продуктовый результат и ответственность за него
- ж) Другое: _____

Р4. При приёме на работу ИТ-специалистов, в том числе на начальные позиции, каким качествам Вы отдаёте наибольшее предпочтение? Выберите не более 3-х вариантов.

- а) Реальный профессиональный опыт: проекты, стажировки, портфолио
- б) Глубокие профессиональные знания и умения
- в) Высокая обучаемость и стремление к профессиональному развитию
- г) Самостоятельность и ответственность за результат
- д) Гибкость, адаптивность к изменениям, умение работать в команде
- е) Умение осознанно выстраивать профессиональный трек
- ж) Клиентоориентированность и «продуктовость»

Р5. Насколько для Вашей организации важно, чтобы будущие ИТ-специалисты ещё во время обучения накапливали профессиональный опыт через проектную деятельность, стажировки и решение задач реальных заказчиков?

- а) Крайне важно
- б) Очень важно
- в) Важно
- г) Скорее не важно
- д) Совсем не важно

Р6. Проранжируйте сферы, в которых конкурентоспособность ИТ-специалиста имеет наибольшее значение: 1 — наиболее важно, 5 — наименее важно.

- ☐ Индивидуальная производительность труда: _____
- ☐ Работа в команде и взаимодействие с коллегами: _____
- ☐ Управление собственными проектами и задачами: _____
- ☐ Адаптация к новым задачам и технологиям: _____
- ☐ Ориентация на потребителя, продуктовый результат и ответственность за него: _____

Р7. Готова ли Ваша организация участвовать в формировании профессионального опыта студентов: наставничество, проектные задачи, микро-стажировки, экспертная оценка компетенций?

- а) Да, готовы активно участвовать
- б) Готовы в ограниченном формате

- в) Скорее не готовы
- г) Не готовы

Р8. Кратко сформулируйте, что для Вас означает «конкурентоспособный ИТ-специалист» в условиях цифровой трансформации и технологического суверенитета.

Р9. Перечислите 3–5 ключевых навыков или качеств, которыми должен обладать выпускник вуза, чтобы быть востребованным при ограниченном количестве джуниор-позиций.

АНКЕТА №1 ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ

Справочный раздел для респондента

Анкета предназначена для студентов ИТ-направлений подготовки. Она не является проверкой знаний и не влияет на результаты обучения. Важно Ваше личное мнение и реальный опыт.

Профессиональный опыт во время обучения — это участие в проектах для реальных заказчиков, стажировках, практиках, хакатонах, разработке программных продуктов, фриланс-проектах, работе в исследовательских и студенческих командах. Стратегия профессионального успеха — это понимание, в каком направлении развиваться, какие технологии осваивать, как получать опыт и формировать портфолио.

Сведения о респонденте

С0.1. Курс обучения:

- а) 1 курс
- б) 2 курс
- в) 3 курс
- г) 4 курс
- д) 5 курс / магистратура

С0.2. Уровень образования:

- а) Бакалавриат
- б) Специалитет
- в) Магистратура

С0.3. Направление подготовки:

С0.4. Имеете ли Вы опыт профессиональной деятельности в ИТ?

- а) Да, работаю по ИТ-профилю
- б) Да, проходил(а) стажировку / выполнял(а) реальные проекты
- в) Только учебные проекты
- г) Пока не имею такого опыта

С0.3. Регион:

Основная часть

С1. Насколько динамически устойчивая конкурентоспособность важна для успешного старта карьеры в ИТ?

- а) Очень важна

- б) Скорее важна
- в) Не очень важна
- г) Совсем не важна

С2. Как Вы оцениваете свои шансы найти работу сразу после выпуска, если у Вас не будет реального профессионального опыта: проектов, стажировок или портфолио?

- а) Высокие: работа найдётся легко
- б) Средние: потребуется дополнительно развивать навыки
- в) Низкие: работодатели неохотно принимают кандидатов без опыта
- г) Затрудняюсь ответить

С3. Согласны ли Вы с утверждением: «Работодатели в ИТ отдают предпочтение кандидатам с реальным профессиональным опытом даже при трудоустройстве на начальные позиции»?

- а) Полностью согласен
- б) Скорее согласен
- в) Нейтрально
- г) Скорее не согласен
- д) Полностью не согласен

С4. Оцените, насколько образовательная экосистема Вашего вуза помогает Вам накапливать профессиональный опыт до выпуска.

- а) Помогает в полной мере
- б) Помогает частично
- в) Практически не помогает
- г) Затрудняюсь ответить

С5. Насколько хорошо Вы владеете следующими навыками, важными для конкурентоспособности в ИТ?

Умение определять и корректировать стратегию успеха: выбирать технологический стек, трек развития и формат занятости:

- а) Отлично б) Хорошо в) Удовлетворительно г) Слабо

Способность накапливать профессиональный опыт: участвовать в проектах, стажировках, формировать портфолио:

- а) Отлично б) Хорошо в) Удовлетворительно г) Слабо

Самоорганизация и управление временем:

- а) Отлично б) Хорошо в) Удовлетворительно г) Слабо

Способность работать в команде и принимать ответственность за общий результат:

- а) Отлично б) Хорошо в) Удовлетворительно г) Слабо

Способность самостоятельно осваивать новые технологии:

- а) Отлично б) Хорошо в) Удовлетворительно г) Слабо

С6. Хотели бы Вы, чтобы вуз создавал больше возможностей для получения реального профессионального опыта во время обучения: проекты для реальных заказчиков, микро-стажировки, наставничество от индустрии?

- а) Да, очень хочу
- б) Скорее хочу
- в) Нейтрально
- г) Скорее не хочу
- д) Совсем не хочу

С7. Что, по Вашему мнению, мешает студентам накапливать профессиональный опыт и становиться востребованными на ИТ-рынке?

С8. Что, по Вашему мнению, вуз мог бы сделать, чтобы выпускники были востребованы, несмотря на дефицит джуниор-позиций?

С9. Проранжируйте сферы, в которых конкурентоспособность наиболее важна для Вас лично: 1 — наиболее важно, 4 — наименее важно.

Учёба в вузе: _____

Будущая профессиональная деятельность: _____

Личная жизнь и саморазвитие: _____

Участие в проектах технологического суверенитета: отечественные решения, импортозамещение: _____

С10. Выберите 5 наиболее важных составляющих конкурентоспособности успешного ИТ-специалиста.

Предложенный список: способность определять стратегию успеха; способность накапливать профессиональный опыт; самоорганизация; ответственность за результат; ориентация на технологический суверенитет; способность к непрерывному обучению; работа в команде; рефлексия; профессиональные знания; креативность.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

С11. Как бы Вы своими словами определили конкурентоспособность ИТ-специалиста в современных условиях?

С12. Какие ключевые навыки или качества, на Ваш взгляд, составляют основу конкурентоспособности ИТ-специалиста?

Благодарим Вас за участие в исследовании!

АНКЕТА №2 ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ
(адаптированная под Яндекс.Форму, электронная версия по ссылке:
<https://forms.yandex.ru/u/6730a1ee5d2a06059eaa08cd>)

Конкурентоспособность обучающихся ИТ-направлений подготовки
Здравствуйте!

Вы – будущее нашей ИТ-отрасли, и на Вас возлагаются большие надежды по обеспечению её конкурентоспособности на международном уровне. Нам хотелось бы узнать, насколько Вы чувствуете себя «конкурентоспособными» и что означает для Вас это понятие. Будем признательны за ответы.

Пожалуйста, отвечайте на вопросы, выбирая один или несколько вариантов в соответствии с инструкцией.

Сведения об обучающемся

1. Ваш пол:

☐ Мужской

☐ Женский

2. Город, в котором Вы учитесь:

3. Название вуза, в котором Вы учитесь:

4. Вы студент:

☐ бакалавриата

☐ специалитета

☐ магистратуры

5. На каком Вы курсе?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

6. Выберите Ваше направление подготовки:

7. Профиль образовательной программы, по которой Вы обучаетесь:

8. Форма обучения:

☐ очная

☐ заочная

☐ очно-заочная

Моя конкурентоспособность

9. Что означает для Вас «конкурентоспособность обучающегося»?

☐ его способность выстроить стратегию успеха в профессиональной среде

☐ его способность эффективно по времени и затрачиваемым ресурсам решать поставленные задачи

☐ его способность создавать ИТ-продукт, соответствующий требованиям

☐ другое: _____

10. Знакомы ли Вы с методами и средствами оценки собственной конкурентоспособности?

☐ да, активно использую

☐ да, но не использую

☐ нет, но хотел бы узнать

☐ нет, считаю лишним

11. Предположите оценку Вашей конкурентоспособности на рынке труда:

1 — минимальная оценка 5 — средняя оценка 10 — максимальная оценка

12. Оцените Ваши качества и компетенции (по шкале от 1 до 10):

Качество / компетенция	Оценка (1–10)
«Hard»-компетенции (профессиональные компетенции)	_____
Самостоятельность в овладении новыми знаниями и компетенциями	_____
Автономность, умение работать самостоятельно	_____
Умение работать в команде	_____
Инициативность	_____
Ответственность	_____
Креативность	_____
Коммуникабельность	_____
Целеустремлённость	_____
Умение презентовать себя	_____

Умение презентовать результаты своей деятельности	_____
Стрессоустойчивость	_____

Профессиональное самоопределение и опыт

13. Можете ли сказать, что Вы обладаете конкурентными преимуществами (особыми качествами личности или компетенциями)?

- ☐ да
☐ нет
☐ затрудняюсь ответить

14. Кем Вы видите себя в ИТ-отрасли? (Можно выбрать несколько вариантов.)

- ☐ Разработчиком / программистом
☐ Системным или бизнес-аналитиком
☐ Дата-сайентистом, специалистом по ИИ
☐ ИТ-менеджером
☐ Тестировщиком
☐ Системным администратором
☐ Дизайнером
☐ Гейм-дизайнером
☐ Архитектором / дизайнером интерфейсов
☐ Специалистом по информационной безопасности
☐ Сетевым инженером
☐ Другое, нет в списке:
☐ Затрудняюсь ответить

15. Участвуете ли Вы в ИТ-проектах с реальными заказчиками?

- ☐ да, участвую, если это в рамках изучаемых дисциплин
☐ да, участвую, в том числе вне образовательного процесса
☐ не участвую, так как считаю, что пока не готов
☐ не участвую

Сквозные технологии

16. Какие из «сквозных» технологий Вам наиболее интересны (не более трёх)?

- ☐ Нейротехнологии и ИИ
☐ Интернет вещей
☐ Большие данные
☐ Блокчейн
☐ Новые производственные технологии
☐ Технологии беспроводной связи
☐ Кибербезопасность
☐ Дополненная и виртуальная реальность
☐ Машинное обучение
☐ Другое:

17. Какие из «сквозных» технологий, по Вашему мнению, наиболее перспективны для дальнейшего изучения и работы с ними (не более трёх)?

- ☐ Нейротехнологии и ИИ

- ☐ Интернет вещей
- ☐ Большие данные
- ☐ Блокчейн
- ☐ Новые производственные технологии
- ☐ Технологии беспроводной связи
- ☐ Кибербезопасность
- ☐ Дополненная и виртуальная реальность
- ☐ Машинное обучение
- ☐ Другое:

Факторы формирования конкурентоспособности

18. Участвуете ли Вы в интенсивах, конкурсах, хакатонах по направлениям ИТ?

- ☐ да, считаю это важным для саморазвития
- ☐ есть опыт, но считаю тратой времени
- ☐ не участвую, считаю, что не готов к этому
- ☐ не интересно

19. Наиболее сильно влияющие на Вашу конкурентоспособность факторы (негативные и позитивные). Оцените каждый фактор по шкале от 1 до 10.

Качество / компетенция	Оценка (1–10)
Быстрая сменяемость технологий	_____
Санкционное давление	_____
Актуальность содержания образовательных программ вуза	_____
Участие в проектах с реальными заказчиками	_____
Участие в учебных проектах	_____
Участие в конкурсах, хакатонах и т. п.	_____
Способность быстро овладевать новыми компетенциями	_____
Развитие ИИ	_____
Партнёрские программы вуза с работодателями	_____

Искусственный интеллект и будущая профессиональная деятельность

20. Как развитие искусственного интеллекта скажется на требованиях к ИТ-специалистам?

- ☐ требования не изменятся
- ☐ требования будут выше, так как ИИ будет решать задачи джуниоров
- ☐ требования снизятся, так как нужно будет просто писать промпты
- ☐ не знаю, но меня как будущего ИТ-специалиста пугает развитие ИИ

Благодарим Вас за участие в исследовании!

ПАСПОРТ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ

Назначение и логика обработки

Анкеты предназначены для констатирующего и формирующего педагогического эксперимента. Они позволяют фиксировать: 1) оценку актуальности формирования конкурентоспособности; 2) дефицит профессионального опыта и проблему стартовой востре-

бованности; 3) потенциал образовательной экосистемы; 4) готовность субъектов к индустриальному взаимодействию; 5) представления о структуре конкурентоспособности.

Индексы и шкалы для статистической обработки

Индексы для преподавателей

Индекс	Вопросы	Расчёт и интерпретация
ИП1. Индекс признания значимости конкурентоспособности	T1	Балльная оценка T1 (1–5). Чем выше балл, тем выше признание значимости.
ИП2. Индекс дефицита раннего профессионального опыта	T2, T3, T5	После приведения к единой шкале 1–5: среднее арифметическое T2, обратного T3 и T5. Высокий балл означает выраженное признание дефицита и потребности в механизмах его устранения.
ИП3. Индекс готовности экосистемы	T3, T6	Среднее арифметическое T3 и T6 после линейного приведения к шкале 1–5. Чем выше балл, тем выше оценка ресурсной и ценностной готовности.
ИП4. Индекс стратегической конкурентоспособности	T8_1, T8_5, T8_6, T8_8	Среднее оценок важности: стратегия успеха, технологический суверенитет, непрерывное обучение, рефлексия.
ИП5. Индекс тактической конкурентоспособности	T8_2, T8_3, T8_7	Среднее оценок важности: накопление опыта, самоорганизация, командная работа.
ИП6. Индекс оперативной конкурентоспособности	T8_4	Оценка важности ответственности за продукт и результат; при расширении инструментария может быть дополнен показателями выполнения задач и проектной продуктивности.

Индексы для работодателей

Индекс	Вопросы	Расчёт и интерпретация
ИР1. Индекс запроса на опыт до выпуска	P5, P3a, P4a	используются как маркеры признания опыта барьером и приоритетом найма.
ИР2. Индекс готовности к педагогическому трансферу	P0.4, P7	Среднее стандартизированных значений: участие в приёме студентов и готовность к наставничеству/проектам/стажировкам.
ИР3. Индекс требований к адаптивной конкурентоспособности	P1, P4в, P4г, P4д, P4е	P1 — шкальная основа; выбранные варианты P4 кодируются как 1/0 и интерпретируются как профиль ожиданий работодателя.
ИР4. Индекс продуктовой ориентации	P6_5 (реверсированный ранг), P3е	Чем выше реверсированный балл P6_5 и наличие выбора P3е, тем выше значимость продуктового результата и ответственности.

Индексы для обучающихся по анкете №1

Индекс	Вопросы	Расчёт и интерпретация
ИС1. Индекс осознания рыночных требований	C1, C2, C3	Среднее C1, обратного C2 и C3 после приведения к общей шкале 1–5. Высокий балл — осознание значимости конкурентоспособности и профессионального опыта.
ИС2. Индекс поддержки образовательной экосистемы	C4, C6	Среднее C4 и C6 после приведения к шкале 1–5. Отражает фактическую поддержку и запрос на её расширение.
ИС3. Индекс стратегической конкурентоспособности	C5_1, C5_5	Среднее самооценок способности строить стратегию успеха и самостоятельно осваивать новые технологии.
ИС4. Индекс тактической конкурентоспособности	C5_2, C5_3	Среднее самооценок накопления опыта и самоорганизации.
ИС5. Индекс оперативной конкурентоспособности	C5_4	Самооценка способности действовать в команде и принимать ответственность за общий результат.
ИС6. Индекс профессионального опыта	C0.4	1 — нет опыта; 2 — только учебные проекты; 3 — стажировка/реальные проекты; 4 — работа по ИТ-профилю.

Рекомендуемые категории качественного анализа открытых ответов

Категория	Возможные маркеры
Профессиональный опыт	стажировки, реальные заказчики, проектная работа, портфолио, практики, хакатоны
Стратегия успеха	выбор технологического трека, карьерное планирование, профессиональные цели, самоопределение
Адаптивность и преадаптация	готовность к изменениям, освоение новых технологий, неопределённость, гибкость
Продуктовая результативность	ценность продукта, качество результата, ответственность, решение задач заказчика
Экосистемное взаимодействие	работодатели, наставники, индустриальные партнёры, совместные лаборатории, сетевые связи
Технологический суверенитет и лидерство	отечественные решения, импортозамещение, национальные приоритеты, технологическое лидерство
Личностно-организационный ресурс	самоорганизация, мотивация, рефлексия, коммуникация, командность

Рекомендуем способ доставки: Яндекс.Формы

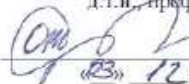
Код под iframe анкеты №2 для обучающихся ИТ-направления: `<script`

`src="https://forms.yandex.ru/_static/embed.js"></script><iframe`

`src="https://forms.yandex.ru/u/6730a1ee5d2a06059eaa08cd?iframe=1" frameborder="0"`

`name="ya-form-6730a1ee5d2a06059eaa08cd" width="650"></iframe>`

СОГЛАСОВАНО:
Проректор по научной и
инновационной работе
ФГБОУ ВО
«МГТУ им. Г.И. Носова»,
д.т.н., профессор


О.Н. Тулупов
12.2025 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по
образовательной деятельности
ФГБОУ ВО
«МГТУ им. Г.И. Носова»,
к.т.н., доцент


И.Р. Абдулвелеев
12.2025 г.

АКТ

о внедрения в научно-исследовательский процесс и производственную деятельность
Проектного офиса (НИС-R&D) и центров коллективного пользования результатов
научно-исследовательской работы Курзаевой Любови Викторовны

Комиссия в составе: председатель Левандовский С.А., начальник Проектного офиса (НИС-R&D) ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»; члены комиссии: Рубан Константин Алексеевич, проректор по цифровизации; Логунова Оксана Сергеевна, начальник отдела трансфера технологий, составили настоящий акт о том, что результаты научно-исследовательской работы Курзаевой Любови Викторовны, полученные в ходе диссертационного исследования на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 5.8.7. «Методология и технология профессионального образования», а именно: база данных «Проекты образовательной экосистемы вуза» (Свидетельство о государственной регистрации базы данных в Роспатенте № 2025624830 от 2025 г.), успешно внедрены и используются в производственной деятельности и научно-исследовательском процессе Проектного офиса РИД-МГТУ и центров коллективного пользования сквозных цифровых технологий ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

1. Назначение и сущность внедренного РИД:

Зарегистрированная база данных «Проекты образовательной экосистемы вуза» (№ 2025624830) выступает в качестве цифрового обеспечения разработанной автором концепции, базирующейся на комплексном педагогическом трансфере. База данных предназначена для:

- обеспечения непрерывного информационного сопровождения проектной, научно-исследовательской и продуктовой деятельности обучающихся ИТ-направлений и профессорско-преподавательского состава в пространстве трансфер-зон вуза;
- организации, мониторинга и координации трансдисциплинарного и межотраслевого взаимодействия участников образовательной экосистемы;
- систематизации и оперативного управления ресурсами распределенных научно-производственных площадок при решении реальных индустриальных задач.

2. Форма и объемы внедрения:

Внедрение осуществлено в виде развертывания локальной базы данных на базе Проектного офиса (НИС-R&D) с интеграцией в их текущие информационно-аналитические контуры. С использованием программного решения обеспечено информационное сопровождение междисциплинарных и продуктивно-ориентированных ИТ-проектов,

выполняемых силами студенческих проектных команд (включая трекерные, акселерационные и продуктовые трансфер-зоны).

3. Результаты и научно-технический эффект от внедрения:

Использование зарегистрированной базы данных в деятельности Проектного офиса и центров коллективного пользования позволило:

1. Обеспечить прозрачный и технологически защищенный процесс переноса компетенций и проектных результатов из академической среды в реальный сектор цифровой индустрии.

2. Сократить временные затраты на коммуникацию и согласование параметров сквозных ИТ-проектов между разнопрофильными кафедрами, научно-производственными подразделениями и индустриальными партнерами.

3. Повысить загрузку высокотехнологичного оборудования и специализированного ПО сквозных цифровых технологий за счет алгоритмизированного распределения задач участников экосистемы.

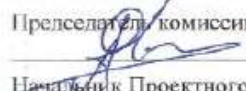
4. Накопить массив данных, служащий основой для выполнения будущих научно-исследовательских проектов.

Заключение комиссии:

Внедрение зарегистрированной базы данных «Проекты образовательной экосистемы вуза» (№ 2025624830) подтверждает высокую практическую ценность, инструментальную состоятельность и производственную применимость результатов диссертационного исследования Курзаевой Любови Викторовны для решения актуальных задач цифровизации, развития трансдисциплинарного взаимодействия и обеспечения технологического суверенитета отечественной ИТ-отрасли.

Подписи членов комиссии:

Председатель комиссии:

 / С.А. Левандовский /

Начальник Проектного офиса (НИС-R&D)

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», к.т.н., доцент

Члены комиссии:

 /Рубан Константин Алексеевич,

Проректор по цифровизации ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», к.т.н.

 / Логунова Оксана Сергеевна

Начальника отдела трансфера технологий

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»,

д.т.н., профессор

СОГЛАСОВАНО:
Проректор по научной и
инновационной работе

ФГБОУ ВО
«МГТУ им. Г.И. Носова»,
д.т.н., профессор
О.Н. Тулупов
2026 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по
образовательной деятельности

ФГБОУ ВО
«МГТУ им. Г.И. Носова»,
к.т.н., доцент
И.Р. Абдулвелеев
2026 г.

АКТ

об использовании в учебном процессе ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» результатов научных исследований Курзаевой Любови Викторовны

Комиссия в составе: председатель Храмшин В.Р., директор института энергетики и автоматизированных систем, доктор технических наук, профессор; Чусавитина Г.Н., заведующий кафедрой бизнес-информатики и информационных технологий, кандидат педагогических наук, профессор; Извеков Ю.А. заведующий кафедрой прикладной математики и информатики, доктор технических наук, доцент, – составили настоящий акт о том, что результаты научных исследований Курзаевой Любови Викторовны в диссертационной работе «Концепция формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в вузе в условиях цифровой трансформации российского общества», представленной на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 5.8.7. Методология и технология профессионального образования, использованы в научной и образовательной деятельности при обучении студентов по специальностям и направлениям подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата).

Обучающиеся под руководством к.п.н., доцента кафедры БИиИТ Курзаевой Л.В. за период с 2017 по 2026 гг. в рамках научно-исследовательской и учебно-профессиональной деятельности:

- подготовили 52 доклада для выступлений на всероссийских и международных конференциях;
- опубликовали 23 научных статьи, в том числе 12 научных статей в рецензируемых журналах, включенных в реестр ВАК РФ;
- зарегистрировали 17 программ для ЭВМ в Роспатенте;
- ежегодно становились призерами и победителями в профессиональных конкурсах, хакатонах и чемпионатах разных уровней;
- участвовали в качестве наставников (18 чел.) в рамках Всероссийской образовательной инициативы «Сириус.Лето: начни свой проект» (2021–2026 гг.).

В списке учебно-методических работ Курзаевой Л.В. с 2015 по 2025 г.:

1. Курзаева, Л. В. Управление качеством образования и современные средства оценивания результатов обучения : учебно-методическое пособие / Л. В. Курзаева, И. Г. Овчинникова. – Москва : ФЛИНТА, 2015. – 100 с.

2. Курзаева, Л. В. Современные средства оценки результатов обучения. Практикум : учебно-методическое пособие / Л. В. Курзаева. – Магнитогорск, 2015. – 62 с.
3. Курзаева, Л. В. Оценка результатов обучения личности по направлениям подготовки в сфере ИТ : учебное пособие / Л. В. Курзаева, Т. Б. Новикова. – Магнитогорск, 2017. – 112 с.
4. Пустовойтова, О. В. Цифровые технологии в профессиональном образовании / О. В. Пустовойтова, Л. В. Курзаева. – Магнитогорск, 2023. – 62 с.
5. Курзаева, Л. В. Формирование тактической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза : учебное пособие / Л. В. Курзаева. – Магнитогорск, 2025. – 119 с.
6. Курзаева, Л. В. Формирование операционной конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов : учебное пособие / Л. В. Курзаева. – Магнитогорск, 2025. – 59 с.
7. Курзаева, Л. В. Формирование стратегической конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества : учебное пособие / Л. В. Курзаева, Л. И. Савва. – Магнитогорск, 2025. – 110 с.

Представленные учебно-методические пособия универсальны и могут быть использованы в процессе профессиональной подготовки по ИТ-направлениям подготовки в высших учебных заведениях

Подписи членов Комиссии:

Руководитель группы:

 Храмшин В.Р./
Директор института энергетики и
автоматизированных систем, доктор
технических наук, профессор

Члены группы:

 Чусавитина Г.Н./
Заведующий кафедрой бизнес-
информатики и информационных
технологий, кандидат педагогических
наук, профессор

 Извеков Ю.А./
Заведующий кафедрой прикладной
математики и информатики, доктор
технических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО: Проректор по научной и инновационной работе
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
д.т.н., профессор О.И. Гусупов
«1» 09 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ: Проректор по образовательной деятельности
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
к.т.н., доцент И.Р. Абдулвелеев
«09» 2026 г.



АКТ

об использовании в учебном процессе ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» результатов научных исследований Курзаевой Любови Викторовны

1. Организация-заявитель / Инициатор внедрения: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

2. Состав рабочей группы / Комиссии по внедрению:

Руководитель группы: Проректор по образовательной деятельности ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова» И.Р. Абдулвелеев

Члены группы:

Директор института энергетики и автоматизированных систем, доктор технических наук, профессор Храмшин В.Р.

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и информационных технологий, кандидат педагогических наук, профессор Чусавитина Г.Н.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики, доктор технических наук, доцент Извеков Ю.А.

3. Предмет и обоснование внедрения: Предметом настоящего Акта является рассмотрение, подтверждение эффективности и практическое внедрение технологического наполнения концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации российского общества. Основанием для внедрения служат научно-теоретические и положительные эмпирические результаты исследования, полученные в ходе формирующего эксперимента.

4. Информация о проведенном эксперименте:

Наименование исследования: «Экспериментальная верификация концепции формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза в условиях цифровой трансформации российского общества».

Задача эксперимента: проверка гипотезы об эффективности разработанного технологического наполнения (системы педагогического обеспечения и комплекса

организационно-педагогических условий) в пространстве дифференцированных трансфер-зон вуза.

Сроки проведения: опытно-экспериментальная работа осуществлялась в период с 2021 г. по 2026 г.

Контингент участников: студенты ИТ-направлений подготовки ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» (01.03.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.03 Прикладная информатика), распределенные на экспериментальные группы (ЭГ-1, ЭГ-3, в которых реализовывалось технологическое наполнение в рамках 4-х (с 1 курса) и 2-х (с 3 курса) летнего эксперимента соответственно) и контрольные группы (КГ-1, КГ-3, обучение которых велось по традиционной методике в рамках 4-х (с 1 курса) и 2-х (с 3 курса) летнего эксперимента соответственно).

5. Основные итоги экспериментальной апробации и внедрения:

Комиссией установлено, что в ходе реализации задач исследования были достигнуты следующие научные и практические результаты:

5.1. Анализ стартовых позиций. На констатирующем этапе эксперимента (замер 1) была проведена комплексная диагностика исходного уровня сформированности конкурентоспособности студентов экспериментальных (ЭГ) и контрольных (КГ) групп. Распределение выборок осуществлялось на основе первичного частотного анализа долей обучающихся по качественным уровням (низкий, средний, высокий). Сравнительный непараметрический анализ с применением критерия U Манна-Уитни на старте эксперимента подтвердил идентичность начальных позиций:

- в четырехлетнем эксперименте (ЭГ-1 и КГ-1): по общему критерию конкурентоспособности средний балл составил 1,52 и 1,54 соответственно ($p = 0,982$), что свидетельствовало об общем низком стартовом уровне и наличии выраженного дефицита профильных компетенций у абсолютного большинства обучающихся (доля низкого уровня в ЭГ-1 составляла 95,24%);

- в двухгодичном эксперименте (ЭГ-3 и КГ-3): студенты старших курсов продемонстрировали условно более высокую стартовую базу. Средний балл общей конкурентоспособности составил 2,41 в ЭГ-3 и 2,38 в КГ-3 $K_{\Sigma} = 1,01$; группы эквивалентны). По пограничному значению тактического критерия $K_{\Sigma} = 1,05$; средний балл 2,12 в ЭГ-3 против 2,02 в КГ-3) отсутствие статистически значимых различий также было строго подтверждено критерием Манна-Уитни ($p = 0,982$).

Таким образом, на констатирующем этапе была экспериментально доказана высокая степень однородности всех сравниваемых групп, что обеспечило методологическую чистоту и достоверность дальнейшего исследования.

5.2. Динамика показателей. В ходе контрольных срезов была зафиксирована устойчивая положительная динамика показателей во всех экспериментальных группах при выраженном отставании темпов роста в контрольных группах традиционного обучения. Анализ темпорально-скоростных параметров средних баллов в сочетании с частотным перераспределением долей позволил дифференцировать две успешные траектории внедрения авторской педагогической системы:

1. Траектория четырехлетнего лонгитюда (ЭГ-1). Проявляла максимальную результативность и кумулятивный (накопительный) эффект. Средний балл общей конкурентоспособности вырос с 1,52 до 4,90 (итоговый абсолютный прирост +3,38 балла). Динамика средних баллов носила умеренно-распределенный характер: скорость на первом

шаге (младшие курсы) составила +1,78, на втором (старшие курсы) – +1,60. Частотный анализ долей зафиксировал «временной лаг» по стратегическому критерию на промежуточном замере (массовый уход частот из низкого уровня в средний при стабильном высоком), который к моменту выпуска трансформировался в качественный фазовый переход (выход 39,68% выпускников на высокий уровень). По оперативной конкурентоспособности, детерминированной циклической конкурентной активностью, достигнут пиковый прирост (+3,53 балла), обеспечивший выход 49,21% обучающихся на высокий уровень. Итоговый коэффициент эффективности по В.П. Беспалько составил $K_{\Sigma} = 1,38$.

2. Траектория двухгодичного интенсива (ЭГ-3). Проявила высокую дидактическую адаптивность в условиях дефицита времени, функционируя в режиме форсированной интенсификации образовательного процесса. Скорость выравнивания группы по общему критерию составила +1,96 балла за один шаг (рост среднего балла с 2,41 до 4,37). Главным качественным эффектом внедрения стала экспресс-ликвидация дефицитов: доля низкого уровня по оперативному критерию сократилась с 50,0% до 10,0%, центристически стаяв и зафиксировав 77,5% всей выборки в границах устойчивого среднего уровня. Финальный коэффициент эффективности Беспалько по общему показателю составил $K_{\Sigma} = 1,34$ (при среднем балле КГ-3 в конце эксперимента- 3,26).

5.3. Математико-статистическое подтверждение: Для подтверждения статистической значимости данных изменений в экспериментальных группах по сравнению с контрольными был использован U Манна-Уитни. Выявлены статистически значимые различия при попарном сравнении групп ЭГ-1 и КГ-1 ($U = 2112$; $Z = 5,18$; $p < 0,001$) и ЭГ-3 и КГ-3 ($U = 1270$; $Z = 4,28$; $p < 0,001$), что позволяет отвергнуть нулевую гипотезу об отсутствии различий и связать неслучайный характер изменений с экспериментальным педагогическим воздействием.

6. Заключение и рекомендации Комиссии:

На основании анализа результатов эксперимента и их математического подтверждения, Комиссия констатирует:

1. Разработанное технологическое наполнение концепции, включающее систему педагогического обеспечения и организационно-педагогические условия являются высокоэффективным инструментом формирования конкурентоспособности будущих ИТ-специалистов в образовательной экосистеме вуза в условиях цифровой трансформации российского общества.

2. Полученные данные предоставляют научно обоснованный алгоритм для оптимизации учебных планов: стратегические блоки эффективно концентрируются на начальных этапах обучения, а интенсивное воздействие на оперативную и тактическую конкурентоспособность распределяется на весь период освоения образовательной программы.

В связи с этим Комиссия рекомендует:

1. Принять к внедрению разработанное технологическое наполнение в рамках образовательных программ ИТ-направлений подготовки в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

2. Использовать научно-производственную площадку проекта РНФ № 26-19-2002 для решения реальных промышленных задач с участием обучающихся ИТ-направлений.

3. Обеспечить преемственность результатов для реализации лонгитюдных исследований отложенных эффектов и адаптации концепции к условиям перехода на новую национальную систему высшего образования (базовый и специализированный уровни).

Ожидаемые эффекты от внедрения:

1. повышение качества подготовки и востребованности выпускников ИТ-направлений на рынке труда;
2. обеспечение личных стратегий успеха студентов в сопряжении с приоритетами достижения технологического суверенитета и лидерства отечественной ИТ-отрасли.

Подписи членов рабочей группы / Комиссии:

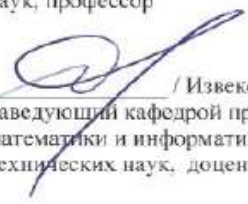
Руководитель группы:

 / И.Р.
Абдуллатипов И.Р./
Проректор по образовательной
деятельности, к.т.н., доцент

Члены группы:

 / Храмшин В.Р./
Директор института энергетики и
автоматизированных систем, доктор
технических наук, профессор

 / Чусавитина Г.Н./
Заведующий кафедрой бизнес-
информатики и информационных
технологий, кандидат педагогических
наук, профессор

 / Извеков Ю.А./
Заведующий кафедрой прикладной
математики и информатики, доктор
технических наук, доцент