

На правах рукописи

КАНУННИКОВА КРИСТИНА ИГОРЕВНА

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ СОЦИОТЕХНИЧЕСКОГО
КАПИТАЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОРГАНИЗАЦИИ**

**Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика инноваций)**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

Санкт-Петербург – 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

Научный руководитель - доктор экономических наук, профессор
Кузьмина Светлана Николаевна

Официальные оппоненты: **Калинина Ольга Владимировна** – доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, директор, Высшая школа производственного менеджмента

Макаров Владимир Васильевич – доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, профессор кафедры экономики данных

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт проблем региональной экономики Российской академии наук**

Защита состоится «__» _____ 2026 года в ____ часов на заседании диссертационного совета 24.2.386.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, г. Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А, ауд. 3033.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» и на сайте <https://unescon.ru/nauka/dis-sovety/>.

Автореферат разослан «__» _____ 2026 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Л.В. Хорева

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Указом Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» определены приоритеты, направленные на создание эффективной системы высшего образования, способствующей вхождению страны в число десяти ведущих государств мира по объему научных исследований и разработок. Достижение этой цели зависит от уровня инновационного потенциала университетов, которые становятся ключевыми центрами генерации и трансфера знаний и технологий. В современных условиях высшие учебные заведения выполняют системообразующую функцию в глобальных экономических преобразованиях, выступая не только как образовательные учреждения, но и как платформы для научно-технологического развития. Инновационная активность вузов становится критерием их рыночных позиций и устойчивости.

Имплементация инноваций требует учета множества факторов, среди которых особую роль играют социокультурный контекст, организационная культура и кадровый потенциал. В этом контексте возникает понятие социотехнического капитала, представляющего собой интеграцию интеллектуальных технологий и человеческих ресурсов. Он является основой эффективного взаимодействия в научно-образовательной среде и определяет устойчивое развитие вуза. Однако недостаточная изученность взаимосвязи между инновационной активностью, накоплением социотехнического капитала и его влиянием на результаты университетской деятельности ограничивает разработку эффективных управленческих моделей.

Актуальность темы обусловлена необходимостью научного осмысления и разработки инструментов управления инновационной деятельностью вузов для достижения национальных стратегических целей в сфере образования и науки.

Степень научной разработанности проблемы. В научной дискуссии сохраняется пробел, касающийся взаимосвязи инновационной активности и социотехнического капитала вузов в условиях цифровой трансформации. Несмотря на отдельную изученность этих феноменов, их комплексное рассмотрение остаётся недостаточно исследованным.

Проблема инновационной активности вузов разработана в рамках теории тройной спирали (Х. Эцковиц, Л. Лейдесдорф), моделей предпринимательского университета (Б. Кларк) и парадигмы открытых инноваций (Г. Чесбро). Национальный контекст раскрыт в работах по трансферу технологий (А.В. Лушников, В. Шумаев), инновационному менеджменту (А.А. Алексеев) и оценке эффективности (О.В. Калинина, Д.А. Олейник), а также в исследованиях устойчивого развития (В.В. Окрепилов) и антикризисного управления (Л.В. Хорева).

Концепция социотехнического капитала, восходящая к теории социотехнических систем (Ф. Эмери, Э. Трист) и синергии социальных и технологических факторов (Э. Бриньолфссон, А. Макафи), применительно к вузам рассматривается фрагментарно: в контексте цифровых организационных изменений (А.В. Глузман, М.Г. Масилова), развития внутренней цифровой среды (С.Н. Кузьмина, В.Б. Петропавловская, А.В. Черникова), управления кадрами (А.Г. Бездудная) и анализа образовательных трендов (А.Д. Шматко).

Контекст задаётся исследованиями роли вузов в инновационных системах (А. Варга, Д.Б. Аудретш, А.Н. Линк), развитием вузовских инновационных экосистем (Л.Г. Каранатова, Е.А. Угнич), глобальными трендами (И.Г. Головцова), ролью образования в развитии (В.В. Окрепилов) и влиянием образовательных программ на предпринимательство (А.Т. Балан).

Мотивационная составляющая изучается в рамках общих теорий мотивации (Э. Деси, Р. Райан) и управления человеческими ресурсами в академической среде (Л.А. Кавешникова, К. Францони, Ф. Лиссони), а также через развитие компетенций преподавателей и гибких практик (В.В. Окрепилов, Е.А. Горбашко).

Целью диссертационного исследования является разработка модели развития социотехнического капитала организации высшего образования для оценки ее инновационной деятельности, основанной на выявлении особенностей влияния данного капитала на инновационную активность, а также формулирование практических рекомендаций по его развитию.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Раскрыть теоретические основы инновационной деятельности вузов, уточнить её сущностные характеристики, определить ключевые показатели и факторы, влияющие на её развитие.

2. Уточнить категориальный аппарат и определить содержательные характеристики социотехнического капитала вуза, обосновать его структуру, функции и роль в обеспечении инновационного развития.

3. Разработать методику комплексной оценки уровня социотехнического капитала вузов с учётом внутренних и внешних факторов, а также мотивационных аспектов деятельности сотрудников.

4. Провести эмпирическую оценку социотехнического капитала в контексте инновационной деятельности вузов и выявить особенности мотивации персонала к участию в инновационных процессах.

5. Сформулировать и обосновать методические подходы и инструменты развития социотехнического капитала вуза с целью повышения эффективности его инновационной деятельности.

6. Осуществить апробацию предложенных методических рекомендаций в практической деятельности вузов, а также проанализировать риски и факторы устойчивости их реализации.

Объектом исследования выступают организации высшего образования как социально-экономические институты, осуществляющие инновационную деятельность. **Предметом исследования** является социотехнический капитал организаций высшего образования как совокупность взаимосвязанных компонентов (когнитивного, социального, технического, мотивационного, человеческого и ресурсного), формирующих условия для повышения их инновационной активности.

Теоретическая база исследования основана на работах отечественных и зарубежных ученых, посвященных инновационной активности университетов и формированию социотехнического капитала. Анализируются модели инновационных экосистем вузов и их элементов, включая механизмы взаимодействия с государственным и промышленным секторами. Ключевой является теория тройной спирали, определяющая университет ключевым агентом инноваций. Дополнительно задействованы теории мотивации научно-педагогических кадров и инновационного менеджмента для раскрытия механизмов развития социотехнического капитала.

Методологическая база исследования включает использование как теоретических, так и эмпирических методов. Теоретический анализ охватывает проблемы инновационной активности вузов, социотехнического капитала, цифровой трансформации и мотивации. Эмпирическая часть основана на экспертных интервью. Обработка данных осуществляется с помощью дедукции, анализа, синтеза, сравнения, классификации и логико-графического моделирования. Влияние компонентов социотехнического капитала на инновационную деятельность вузов оценивается методом системного анализа.

Информационная база исследования. В основу работы легли данные об инновационной активности вузов и формировании социотехнического капитала. Используются официальная статистика (Росстат), нормативно-правовые акты и государственные стратегии в сфере науки и образования. Анализ научной продуктивности проведён на основе международных и национальных наукометрических баз (Scopus, Web of Science, РИНЦ). Дополнительно применены методы контент-анализа отчётов, данные рейтингов (THE, QS, RAEX) и результаты экспертных опросов в вузах.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечивается рядом факторов. Фундаментом работы послужил критический анализ значительного массива научной литературы и корректное применение научных методов, соответствующих

поставленным задачам. Эмпирическая база сформирована на основе достоверных источников, включая официальную статистику (Росстат), данные международных и отечественных наукометрических систем, рейтинговые показатели и материалы экспертных оценок. Достоверность выводов дополнительно подтверждается их апробацией на российских и зарубежных научных конференциях, а также публикацией основных положений в рецензируемых журналах из перечня ВАК.

Соответствие темы диссертации требованиям паспорта специальностей ВАК. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с паспортом специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика, в части следующих направлений, предусмотренных пунктами паспорта: 7.3. Инновационный потенциал стран, регионов, отраслей и хозяйствующих субъектов; 7.9. Разработка методологии и методов анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке и теоретическом обосновании новых подходов к развитию и формированию социотехнического капитала и анализу его влияния на инновационную активность организации.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1) сформулировано авторское определение социотехнического капитала вуза, трактующее его как комплексный синергетический ресурс, возникающий на основе целенаправленной интеграции и трансформации человеческого, организационного и технологического потенциалов и реализующийся в процессах генерации, трансфера и коммерциализации инновационных знаний. В отличие от существующих подходов, рассматривающих данные потенциалы изолированно или в виде простой совокупности, предложенное определение раскрывает сущность социотехнического капитала через призму синергетического взаимодействия и целенаправленной трансформации, что позволяет операционализировать его как управляемую переменную. Разработанная дефиниция дополняет методологический аппарат теории интеллектуального и социального капитала, а также теории открытых инноваций, предлагая целостный концепт для анализа и управления ресурсной базой вуза в контексте его инновационной деятельности.

2) выявлена и систематизирована совокупность ключевых детерминант влияния инновационной активности на формирование социотехнического капитала вуза, которые структурированы по шести взаимосвязанным компонентам (когнитивный, ресурсный, технический, мотивационный, человеческий и социальный капитал), в отличие от существующих подходов, рассматривающих данные детерминанты изолированно или в отдельных сочетаниях, предложенная систематизация

представляет их как целостную динамическую модель, что позволило определить институциональные и управленческие условия эффективной интеграции интеллектуальных технологий в основные процессы вуза. Предложенная систематизация дополняет теоретические представления о природе социотехнического капитала, предлагая инструмент для его диагностики и целенаправленного развития, что минимизирует фрагментарность управленческих решений в области цифровой трансформации вуза.

3) разработан и апробирован методический инструментарий оценки инновационной активности вузов, основанный на диагностике их социотехнического капитала и включающий интегральный показатель, классификационную шкалу и алгоритм типологизации. В отличие от существующих подходов, акцентирующих количественные результаты инновационной деятельности, предложенный инструментарий позволяет оценить качественный потенциал и внутреннюю готовность университетской среды к генерации и реализации инноваций за счет измерения синергии между интеллектуально-технологическими ресурсами и человеческим капиталом. Разработанный инструментарий дополняет методический аппарат управления инновационным развитием в высшей школе, предлагая диагностический подход, который смещает фокус с ретроспективных результатов на перспективный потенциал, что повышает обоснованность стратегических решений по формированию инновационной экосистемы вуза;

4) разработан алгоритм синергетической интеграции компонентов капитала вуза в инновационно-образовательной среде, представляющий собой последовательность управленческих действий по конвертации человеческого, социального, когнитивного, технологического и мотивационного капиталов в единый интегральный ресурс, направленный на генерацию инноваций и повышение качества образовательных результатов;

5) разработана концептуальная модель влияния социотехнического капитала на инновационную деятельность вуза, дополненная авторской классификацией факторов конкурентоспособности университетов. Модель раскрывает причинно-следственные связи и механизмы трансформации компонентов капитала в инновационные результаты, а классификация факторов задает системный инструментарий для диагностики и управления конкурентными позициями вуза.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в системном преодолении фрагментарности в изучении ресурсной базы современного вуза. Синтезируя положения теорий интеллектуального, социального капитала и открытых инноваций, работа вводит целостный концепт социотехнического капитала как

синергетического и управляемого ресурса. Разработанный концептуальный аппарат позволяет сместить фокус анализа с количественных результатов инновационной деятельности на проспективную диагностику внутреннего качественного потенциала вуза. Таким образом, формируется теоретический фундамент для управления формированием инновационной экосистемы через целенаправленное развитие интегрального капитала вуза.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в применении его результатов для повышения инновационной активности вузов. Разработанная концептуальная модель университетского инновационного кластера и метод оценки инновационной активности, учитывающий мотивационные факторы и состояние социотехнического капитала, оптимизируют деятельность учебных заведений. Их внедрение укрепляет взаимодействие с внешними партнерами, повышает конкурентоспособность и устойчивость. Рекомендации по мотивации научно-педагогических работников стимулируют инновационную деятельность, что в свою очередь улучшает качество образования и научных исследований.

Апробация результатов диссертационной работы. Основные положения и результаты диссертационного исследования были представлены и обсуждены на ряде российских и международных научных конференций, а также отражены в публикациях автора. Апробация проводилась на следующих мероприятиях: LIV научная и учебно-методическая конференция Университета ИТМО (Санкт-Петербург, 2025); Международная конференция «Качество образования и устойчивое развитие – основа международного сотрудничества», СПбПУ Петра Великого (Санкт-Петербург, 2024); XIII Конгресс молодых ученых Университета ИТМО (Санкт-Петербург, 2024); LIII научная и учебно-методическая конференция Университета ИТМО (Санкт-Петербург, 2024); The 7th Equal Opportunities Conference «Digital Innovation and Business Sustainability» (EO2024) (Манама, 2024).

Публикации. По материалам исследования автором подготовлено 9 публикаций общим объемом 6,3 п.л. (личный вклад – 2,3 п.л.), в том числе 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК, общим объемом 5 п.л. (личный вклад – 2 п.л.) и 1 статья в научном издании, включенном в индексы цитирования Scopus.

Гранты. Научный проект, основанный на материалах диссертационного исследования, стал победителем Конкурса грантов для студентов и аспирантов, организованного Комитетом по науке и высшей школе (КНВШ) Правительства Санкт-Петербурга в 2025 году.

Структура и объем диссертации. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Сформулировано авторское определение социотехнического капитала вуза, трактующее его как комплексный синергетический ресурс, возникающий на основе целенаправленной интеграции и трансформации человеческого, организационного и технологического потенциалов и реализующийся в процессах генерации, трансфера и коммерциализации инновационных знаний.

Социотехнический капитал вуза формируется как система, интегрирующая материальные, интеллектуальные и коммуникативные ресурсы. Его сущность заключается в обеспечении синергетического взаимодействия между технологической инфраструктурой, исследовательскими практиками и образовательной средой. Эта интеграция создаёт фундаментальную основу для инновационной деятельности, превращая вузы в ключевые узлы производства знаний, технологических решений и компетентных кадров.

Термин «социотехнический капитал» имеет дискуссионное авторство, но его концепция основана на традиции изучения взаимозависимости социальных и технических систем. Понятие «социотехнический капитал» интегрирует два взаимосвязанных компонента. Социальный капитал, вслед за П. Бурдьё, понимается как ресурс, аккумулируемый через устойчивые институционализованные сети и взаимное признание. Р. Патнэм акцентирует его кооперативную природу, основанную на доверии и нормах гражданского взаимодействия, а Дж. Коулман рассматривает как неформальную организацию, приносящую выгоду. Н. Лин связывает его с доступом к ресурсам через социальные связи, а Ф. Фукуяма – с доверием как основой устойчивости социально-экономических систем. Технический капитал, согласно Л. Эдвинссону и М. Мэлону, представляет собой структурную компоненту интеллектуального капитала, воплощённую в патентах, технологиях и процессах. А. Пулик предлагает его количественную оценку через вклад в добавленную стоимость, а О. Мазур рассматривает как элемент инновационного потенциала, обеспечивающий создание новых продуктов.

Развитие социотехнического капитала вуза представляет собой интеграцию его ключевых компонентов, обеспечивающих взаимосвязь научной, образовательной и технологической деятельности. Его основу составляет когнитивный капитал (объём и качество знаний, публикационная активность, международная кооперация), который в сочетании с человеческим капиталом (квалификация кадров, академическая мобильность) формирует интеллектуальный потенциал. Эффективная реализация этого потенциала определяется ресурсным капиталом (финансирование исследований, доходы от НИОКР, гранты) и

техническим капиталом (инфраструктура: центры коллективного пользования, технопарки, цифровые платформы). Динамику развития обеспечивает мотивационный капитал (условия труда, вознаграждение, карьерные механизмы), влияющий на привлечение и удержание специалистов. Системная эффективность усиливается социальным капиталом – партнёрством с бизнесом и государством, коммерциализацией разработок и интеграцией в региональную инновационную систему, что повышает востребованность вуза и его выпускников.

Анализируя различные подходы к изучению социального и технологического капиталов, а также принимая во внимание их ключевые компоненты, можно предложить авторское определение социотехнического капитала вуза. Под данным понятием следует понимать комплексную систему, включающую совокупность когнитивного, ресурсного, технического, мотивационного, человеческого и социального капиталов, обеспечивающих эффективную генерацию, трансформацию и распространение знаний в инновационной экосистеме. Социотехнический капитал формируется за счет интеграции сетей научного и образовательного взаимодействия, развития цифровой и материально-технической инфраструктуры, а также использования интеллектуальных технологий в образовательной и исследовательской деятельности.

2. Выявлена и систематизирована совокупность ключевых детерминант влияния инновационной активности на формирование социотехнического капитала вуза, которые структурированы по шести взаимосвязанным компонентам (когнитивный, ресурсный, технический, мотивационный, человеческий и социальный капитал), в отличие от существующих подходов, рассматривающих данные детерминанты изолированно или в отдельных сочетаниях, предложенная систематизация представляет их как целостную динамическую модель, что позволило определить институциональные и управленческие условия эффективной интеграции интеллектуальных технологий в основные процессы вуза.

Оценка инновационного потенциала вузов обычно сосредоточена на отдельных аспектах – ресурсах, результатах или процессах – без учета социотехнического капитала, объединяющего социальные и технологические компоненты образовательной среды. Существующие системы оценки, такие как рейтинги, акцентируют академическую результативность, игнорируя социотехнические аспекты, влияющие на интеграцию интеллектуальных технологий в образовательные процессы.

В таблице 1 представлена структура показателей оценки социотехнического капитала, распределенных по группам, функциям вуза в инновационной системе и целевому назначению.

Таблица 1 – Распределение показателей оценки социотехнического капитала вуза по компонентам и их функциональное назначение

Группа показателей	Показатель	Единица измерения	Функция вуза*	Участники инновационной экосистемы	Цель показателя
Когнитивный капитал	Число публикаций в Web of Science и Scopus на 100 НПР	Ед.	НИ	НПР	Оценка научного вклада и качества научных исследований
	Количество цитирований публикаций в Web of Science и Scopus на 100 НПР	Ед.	НИ	НПР	Оценка воздействия научных публикаций на научное сообщество
	Число публикаций организации, индексируемых в РИНЦ на 100 НПР	Ед.	НИ	НПР	Оценка вклада в отечественные научные базы данных
	Количество цитирований публикаций в РИНЦ (последние 5 лет) на 100 НПР	Ед.	НИ	НПР	Оценка актуальности и влияния публикаций в отечественных журналах
	Индекс Хирша по ядру РИНЦ	–	НИ	НПР	Оценка научного вклада через количество цитирований
	Число статей, подготовленных совместно с зарубежными организациями	Ед.	НИ	НПР	Оценка уровня международного сотрудничества и обмена знаниями
	Число патентов	Ед.	БКЗ	Научные сотрудники Предприниматели	Оценка коммерциализации научных разработок
	Количество созданных РИД, имеющих правовую охрану за пределами России	Ед.	БКЗ	Научные сотрудники Предприниматели	Оценка внедрения технологий в международный рынок
Ресурсный капитал	Количество полученных грантов на 100 НПР	Ед.	НИ	НПР Вуз	Оценка финансовой поддержки научных исследований
	Общий объем НИОКР	Тыс. руб.	НИ	Вуз	Оценка масштаба научной деятельности

	Доходы от НИОКР на одного НПП	Тыс. руб.	НИ	Вуз	Оценка финансовой отдачи от НИОКР
	Доля доходов от научных исследований и разработок в общих доходах вуза	%	НИ	Вуз	Оценка финансовой устойчивости университета
	Доля внебюджетных средств в доходах от НИОКР	%	НИ	Вуз	Оценка независимости от государственного финансирования
Технический капитал	Наличие бизнес-инкубаторов	Да или нет	БКЗ	НПП, Студенты Предприниматели	Оценка поддержки предпринимательских инициатив
	Наличие технопарков	Да или нет	БКЗ	НПП, Студенты Предприниматели	Оценка инфраструктуры для развития инновационных проектов
	Количество центров коллективного пользования научным оборудованием	Ед.	НИ	НПП Студенты	Оценка доступности высокотехнологичного оборудования для исследований
	Количество малых предприятий, созданных при вузе	Ед.	БКЗ	НПП Студенты Вуз	Оценка вовлеченности в предпринимательскую деятельность
	Число диссертационных советов	Ед.	О	Студенты (аспиранты) Научные сотрудники	Оценка научного потенциала вуза
	Наличие электронной библиотечной системы	Да или нет	О	Студенты НПП	Оценка доступности образовательных ресурсов для студентов и преподавателей
Мотивационный капитал	Средняя заработная плата ППС и научных сотрудников	Тыс. руб.	О	НПП	Оценка мотивации и удовлетворенности работой в вузе
	Отношение средней ЗП НПП в вузе к средней зарплате по региону	%	О	НПП	Оценка конкурентоспособности заработной платы вуза
	Возможность защиты ВКР как стартап-проекта	Да или нет	БКЗ	Студенты ППС	Оценка студенческих предпринимательских инициатив

	Средняя ЗП молодых специалистов в течение 2-х лет после окончания вуза	Тыс. руб.	О	Студенты	Оценка профессиональной адаптации и трудоустройства выпускников
Человеческий капитал	Доля ППС и научных работников, имеющих ученые степени	%	О	НПР	Оценка научного потенциала преподавательского состава
	Число зарубежных НПР, работающих (работавших) в вузе не менее 1 семестра	Чел.	НИ	НПР	Оценка уровня международного сотрудничества
	Доля иностранных студентов в общей численности обучающихся	%	О	Студенты	Оценка международной привлекательности университета
	Доля аспирантов в общей численности обучающихся	%	О	Студенты	Оценка потенциала привлечения научных кадров
	Доля ППС возрастной категории моложе 40 лет	%	О	ППС	Определение потенциала молодых специалистов в образовательной системе
	Число НПР, имеющих ученую степень кандидата и доктора наук на 100 студентов	Ед.	О	НПР	Оценка научного и педагогического потенциала вуза, а также качества ППС
Социальный капитал	Количество предприятий-партнёров по подготовке кадров	Ед.	О	Вуз Предприятия	Оценка связей с промышленностью и готовности к сотрудничеству
	Количество предприятий-партнеров для практики	Ед.	О	Вуз Предприятия	Оценка практической подготовки студентов и связи с бизнесом
	Доходы вуза из иностранных источников на выполнение НИОКР	Тыс. руб.	О	Вуз	Оценка международных научных и исследовательских проектов
	Количество совместных международных образовательных программ	Ед.	НИ	Вуз ППС Студенты	Оценка международной интеграции и уровня образования

**Примечание: 1. Научно-исследовательская – НИ; 2. Бизнес и коммерциализация знаний – БКЗ; 3. Образовательная – О.*

Критериями отбора показателей таблицы 1 служат доступность данных из официальной статистики, их объективность и соответствие функциям вуза. Распределение по видам капитала отражает вклад каждого компонента в инновационную деятельность.

Оценка когнитивного капитала основывается на научной результативности и поддерживается концепциями управления знаниями (И. Нонака, Х. Такеучи) и исследованиями технологического потенциала (М.Л. Ташман и Ч. О'Рейли, Н.В. Голубцов). Финансовая устойчивость, как основа инноваций (С. Хитон и др.; А.Б. Мартынушкин), отражена в ресурсном капитале. Оснащенность инфраструктурой характеризует технический капитал в рамках концепции тройной спирали (Х. Ицковиц, Л. Лейдесдорф) и исследований инновационных экосистем (Ю. Цай и др.). Мотивационная составляющая, согласно теории самоопределения (Е.Л. Деси, Р.М. Райан) и работам (Л.А. Кавешникова, М.С. Агафонова), измеряется через стимулы труда и предпринимательской активности. Качественный состав персонала оценивается через человеческий капитал по Г. Беккеру и Т.У. Шульцу. Показатели социального капитала, отражающие внешние связи, опираются на трактовку социальных сетей как ресурса развития (Р. Патнэм, Дж. Коулмэн). Блок показателей интернационализации и кооперации с рынком труда соответствует стратегическим ориентирам развития высшего образования, обозначенным министром науки и высшего образования РФ В. Фальковым.

3. Разработан новый методический инструментарий для оценки инновационной активности вузов, основанный на диагностике их социотехнического капитала. В отличие от существующих подходов, акцентирующих количественные результаты, данный инструментарий оценивает качественный потенциал и готовность среды к инновациям через интегральный показатель и производную классификационную шкалу, позволяющую типологизировать вузы по степени синергии интеллектуальных технологий и человеческого капитала.

Для формирования интегрального индекса социотехнического капитала (СТК), объединяющего человеческий капитал и интеллектуальные технологии, использовался метод экспертного ранжирования. Экспертная группа, включающая представителей академической среды и организаций-партнёров университетов, оценила значимость компонентов СТК по 5-балльной шкале, где наивысший балл обозначал максимальное значение компонента для обеспечения инновационного потенциала вуза. Для последующего анализа первичные балльные оценки были трансформированы в ранговую шкалу, в которой ранг 1 присваивался компоненту с наибольшей значимостью, а ранг 6 – с

наименьшей. В случае совпадения оценок применялся механизм усреднения рангов. Для количественной оценки степени согласованности экспертных мнений был использован коэффициент конкордации Кендалла (W), который определяется по формуле 1:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} \quad (1)$$

где: S – сумма квадратов отклонений сумм рангов от их среднего значения; m – количество экспертов (в данном случае $m = 5$); n – количество оцениваемых объектов (в данном случае $n = 6$).

Расчёт коэффициента W осуществлялся поэтапно.

Этап 1. Суммы рангов по каждому из компонентов социотехнического капитала составили: когнитивный: $R_1 = 15,5$; ресурсный: $R_2 = 22,0$; технический: $R_3 = 12,0$; мотивационный: $R_4 = 12,0$; человеческий: $R_5 = 13,5$; социальный: $R_6 = 19,5$. В результате среднее значение составило 15,75.

Этап 2. На втором этапе была определена сумма квадратов отклонений сумм рангов от их среднего значения по формуле 2:

$$S = \sum_{j=1}^n (R_j - \bar{R})^2 \quad (2)$$

Расчёт показал, что сумма квадратов отклонений равна 86,38.

Этап 3. Подставив полученные значения в формулу 1, был рассчитан коэффициент конкордации Кендалла. Его умеренная величина ($W \approx 0,2$) отражает характерную для сложных социально-организационных систем вариативность экспертных оценок. Она обусловлена: 1) методикой независимой оценки компонентов без их ранжирования, что допускает естественное разнообразие мнений; 2) различиями в профессиональном опыте и интерпретации экспертов; 3) системной взаимосвязанностью и субъективностью компонентов социотехнического капитала, затрудняющей их изолированную оценку.

Таким образом, полученная согласованность мнений отражает многоаспектность исследуемого явления. Несмотря на расхождения в частных оценках, агрегированные данные сохраняют аналитическую значимость для моделирования инновационного потенциала вузов.

Для определения итоговых весов компонентов СТК применена методика, основанная на принципе обратной пропорциональности суммы рангов (формула 3):

$$\text{Вес}_j = \frac{1/R_j}{\sum (1/R_j)} \quad (3)$$

Таким образом, автором методом экспертных оценок были определены удельные веса комплексных показателей социотехнического капитала (СТК): $w_{\text{кк}} = 0,2$; $w_{\text{чк}} = 0,2$; $w_{\text{тк}} = 0,2$; $w_{\text{мк}} = 0,2$; $w_{\text{рк}} = 0,1$; $w_{\text{ск}} = 0,1$. Анализ полученных значений позволяет сделать вывод о том, что наибольший вклад в формирование СТК вузов вносят технический, мотивационный, человеческий и когнитивный капитал. Такой результат соответствует актуальным тенденциям в области цифровизации, усиления роли знаний и компетенций, а также необходимости обеспечения устойчивой мотивации персонала в условиях цифровой трансформации. Сравнительно низкие веса социального и ресурсного капитала обусловлены сложностями их количественной оценки и менее выраженным непосредственным влиянием на инновационную деятельность.

Для определения значений по отдельным индикаторам каждого компонента СТК применён метод бенчмаркинга. Данный подход основывается на сравнительном анализе «лучших» и «худших» практик и позволяет объективно установить диапазоны значений, а также определить шкалу оценки для каждого показателя.

В целях комплексной количественной оценки уровня социотехнического капитала вузов автором разработан интегральный показатель СТК, учитывающий многокомпонентную структуру капитала и относительную значимость его составляющих. Данный показатель формализует результаты экспертной оценки и бенчмаркинга, обеспечивая основу для сравнительного анализа. Он отражает совокупное влияние всех ключевых компонентов с учётом их весов, определённых на основе экспертных оценок с применением коэффициента конкордации Кендалла. Ниже представлена формула 4, обобщающая предложенный подход к интегральной оценке СТК:

$$\text{СТК} = \frac{\sum_{j=1}^n \omega_j \times \left(\frac{\sum_{i=1}^{m_j} a_{ij}}{\sum_{i=1}^{m_j} a_{ij}^{\text{max}}} \right)}{n} \times 100 \quad (4)$$

где: СТК – интегральный показатель социотехнического капитала вуза (%); n – количество групп (компонентов капитала); m_j – количество показателей в j -й группе; ω_j – вес j -й группы (определенный с помощью метода конкордации Кендалла); a_{ij} – фактический балл по i -му показателю в j -й группе; a_{ij}^{max} – максимально возможный балл по i -му показателю в j -й группе (установлен по бенчмаркингу).

Исходя из предложенной методики комплексной оценки уровня социотехнического капитала вуза, разработана шкала итоговых баллов, классифицирующая вузы по уровню СТК (таблица 2).

Таблица 2 – Шкала интерпретации интегрального показателя СТК вуза

Группа	Значение СТК, %	Уровень развития СТК	Характеристика уровня развития
Лидеры инновационного развития	76-100	Очень высокий	Вуз обладает высоким уровнем научной продуктивности, развитой инновационной инфраструктурой, устойчивым финансированием НИОКР и эффективной интеграцией интеллектуальных технологий.
Динамично развивающиеся вузы	51-75	Высокий	Вуз демонстрирует значительный потенциал и активно развивает инновации, но нуждается в укреплении некоторых аспектов СТК, таких как финансирование и мотивационные механизмы.
Вузы с устойчивым базовым уровнем	31-50	Средний	Образовательная и научная деятельность находится на стабильном уровне, но наблюдаются ограничения в ресурсах, инфраструктуре или мотивационных механизмах.
Вузы с развивающимся потенциалом	11-30	Низкий	Вуз характеризуется слабой интеграцией в международную научную среду, недостаточной инфраструктурой и финансированием НИОКР, а также кадровым потенциалом, требующим развития.
Вузы с низким уровнем развития	0-10	Начальный уровень развития	Существенный дефицит в ключевых компонентах СТК: слабая научная продуктивность, недостаток финансирования и низкая интеграция интеллектуальных технологий в образовательный процесс.

Шкала итоговой оценки СТК обеспечивает кластеризацию вузов по пяти качественно дифференцированным группам, отражающим их способность к интеграции интеллектуальных технологий с человеческим капиталом. На одном краю спектра располагаются вузы – лидеры инноваций, демонстрирующие максимальную научную продуктивность и реализующие стратегию трансформации в глобальные научно-инновационные хабы. Следующую группу формируют динамичные вузы, фокусирующиеся на усилении ресурсной базы и партнёрских сетей через стратегию технологического акселератора. Центральную позицию занимают вузы со стабильным базовым уровнем, чья ключевая стратегия направлена на инновационную модернизацию инфраструктуры и

кадрового потенциала. Ближе к нижнему пределу локализованы учреждения с формирующимся потенциалом, ориентированные на создание научно-образовательных кластеров и преодоление ресурсного дефицита. На противоположном краю находятся вузы, нуждающиеся в глубокой академической трансформации, подразумевающей ревизию образовательных моделей и системную цифровизацию при наличии внешней поддержки. Каждая группа характеризуется степенью технологической интеграции, состоянием инфраструктуры, объёмом финансирования и, как следствие, уникальной траекторией развития, адекватной достигнутому уровню.

4. Разработан алгоритм синергетической интеграции компонентов капитала вуза в инновационно-образовательной среде, представляющий собой последовательность управленческих действий по конвертации человеческого, социального, когнитивного, технологического и мотивационного капиталов в единый интегральный ресурс, направленный на генерацию инноваций и повышение качества образовательных результатов.

Алгоритм эффективного взаимодействия компонентов социотехнического капитала вуза представляет собой последовательный процесс, направленный на оптимизацию интеграции человеческого, социального, когнитивного, технического и мотивационного капитала для достижения максимальной синергии и инновационной активности в образовательной и исследовательской среде (рисунок 1).

1. Определение целей и задач взаимодействия. На начальном этапе формулируются стратегические цели, включающие оптимизацию обмена ресурсами и знаниями, создание условий для междисциплинарных исследований и внедрения инноваций. Определяется роль и задачи каждого компонента капитала в общей системе.

2. Мобилизация компонентов капитала. Осуществляется активизация необходимых ресурсов: привлечение квалифицированного человеческого капитала, развитие сетевых связей (социальный), формирование базы знаний и защита интеллектуальной собственности (когнитивный), модернизация цифровой инфраструктуры (технический), внедрение систем стимулирования (мотивационный).

3. Координация взаимодействия. Ключевой элемент обеспечения эффективности системы, включающий создание межфункциональных проектных групп, налаживание обмена знаниями через цифровые платформы и развитие механизмов междисциплинарного сотрудничества для исключения дублирования функций.

4. Интеграция технологических и инновационных платформ. Предполагает внедрение специализированных цифровых решений (LMS, платформы коллаборации, виртуальные лаборатории), дополненных

инструментами анализа больших данных и ИИ, для углубления координации и повышения результативности совместных проектов.

5. Разработка системы оценки эффективности. Внедрение комплексной системы мониторинга на основе количественных и качественных индикаторов, таких как динамика научной публикационной активности, количество патентов, интенсивность взаимодействия с индустриальными партнерами и уровень вовлеченности персонала в междисциплинарные проекты.

6. Формирование условий для устойчивого развития. Заключительный этап направлен на обеспечение долгосрочной устойчивости системы через развитие партнерских сетей, обновление методологии деятельности, модернизацию инфраструктуры и реализацию стратегических планов, способствующих адаптивности и эволюционному развитию.



Рисунок 1 – Алгоритм синергетической интеграции компонентов капитала вуза в инновационно-образовательной среде

5. Разработана концептуальная модель влияния социотехнического капитала на инновационную деятельность вуза, дополненная авторской классификацией факторов конкурентоспособности университетов. Модель раскрывает причинно-следственные связи и механизмы трансформации компонентов капитала в инновационные результаты, а классификация факторов задает системный инструментарий для диагностики и управления конкурентными позициями вуза.

На основе проведённого теоретико-аналитического исследования автором была разработана концептуальная модель влияния социотехнического капитала на инновационную деятельность вуза, представленная на рисунке 2. Модель отражает многоуровневую систему взаимодействия внешних и внутренних факторов инновационного потенциала, интегрируя принципы системного подхода и концепции социотехнических систем. Во внешнем контуре модели выделены основные элементы внешней среды, оказывающие определяющее влияние на входные параметры: государственная политика и регуляторика, деятельность партнёрских организаций, технологические тренды, механизмы финансирования и грантовой поддержки, региональный инновационный потенциал, а также международное сотрудничество. Эти детерминанты формируют институциональные и ресурсные условия работы вуза в эпоху цифровизации. Внутренняя среда вуза представляет собой социотехнический капитал, который включает шесть взаимосвязанных компонентов: ресурсный, технический, когнитивный, мотивационный, социальный и человеческий. Их совокупность обеспечивает реализацию основных функций вуза: образовательной, научно-исследовательской и коммерциализации знаний.

На основе модели установлено, что инновационная деятельность, реализуемая через социотехнический капитал, проявляется в пяти аспектах с кумулятивным эффектом: рост технологического и патентного потенциала, коммерциализация НИОКР, трансформация образования, расширение работы со стейкхолдерами и укрепление международных связей. Её эффективность определяется уровнем развития данного капитала через три ключевых механизма: конвертацию ресурсов в технологии, институционализацию коммерциализации знаний и формирование устойчивых связей в инновационной экосистеме.

Анализ показывает, что конкурентоспособность вуза определяется не только традиционными академическими показателями, но и степенью развития его социотехнического капитала, включая цифровизацию, мотивацию персонала, инфраструктуру и интеграцию в инновационные экосистемы. Систематизация данных факторов представлена в таблице 3.

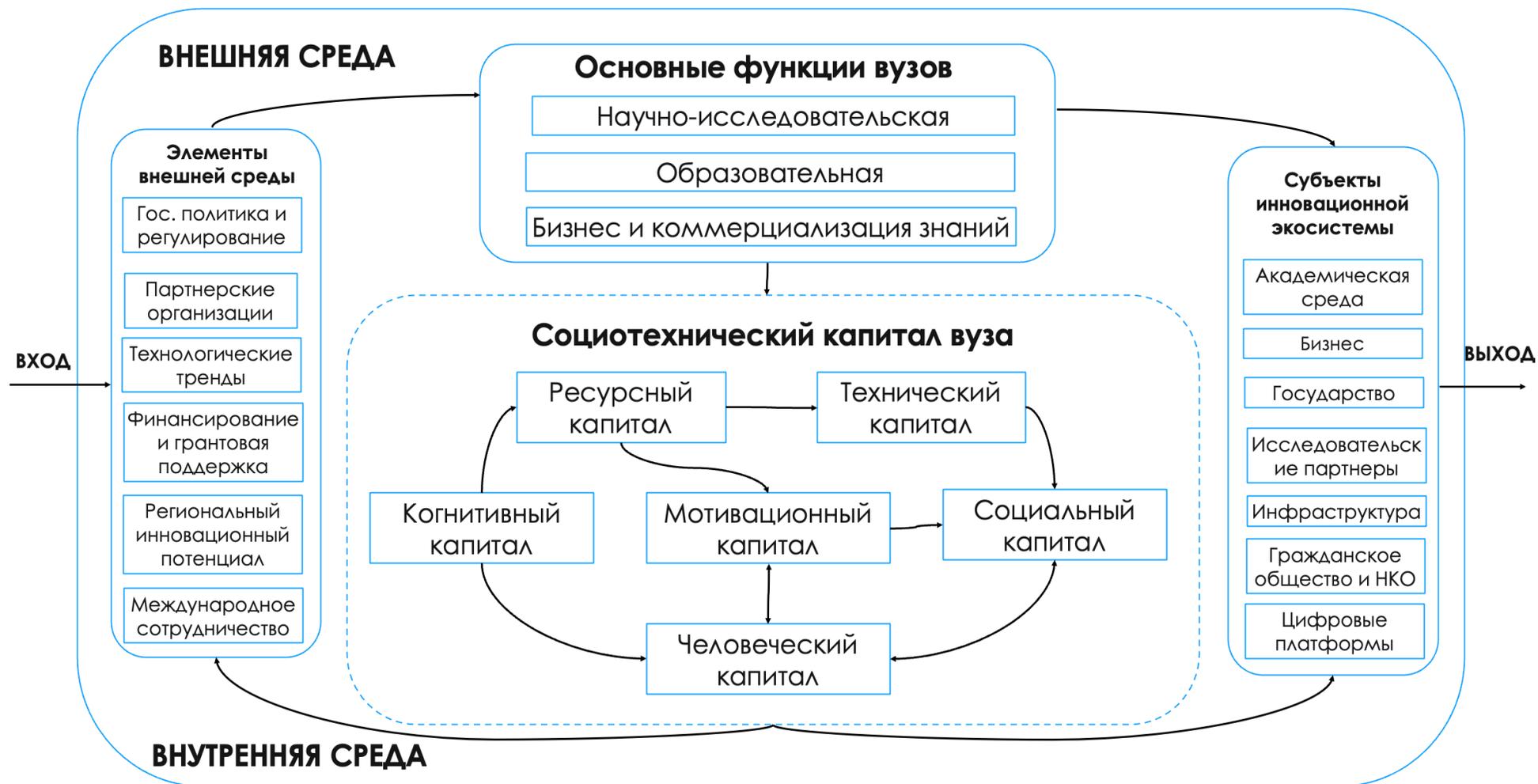


Рисунок 2 – Модель влияния социотехнического капитала вуза на инновационную деятельность

Таблица 3 – Классификация факторов конкурентоспособности вузов с учетом особенностей социотехнического капитала

Группа	Факторы	Описание
Когнитивные	Качество образовательных программ	Междисциплинарность, цифровизация, адаптация к требованиям рынка
	Уровень научных исследований	Количество публикаций, индекс цитирования, участие в грантах
	Доступ к международным научным базам	Scopus, Web of Science, аналитические платформы
	Развитие цифровых компетенций	Использование AI, анализа данных, цифровая грамотность
Ресурсные	Финансовая устойчивость	Диверсификация источников финансирования, доступ к грантам
	Современная инфраструктура	Лаборатории, исследовательские центры, цифровые платформы
	Доступ к передовым технологиям	VR/AR, суперкомпьютеры, облачные вычисления
	Система поддержки научных инициатив	Гранты, акселераторы, стартап-инкубаторы
Технические	Степень цифровизации	Внедрение LMS, AI-решений, ERP-систем
	Использование больших данных	Анализ образовательных и научных процессов
	Интеграция AI в управление	Оптимизация образовательного процесса, прогнозирование успеха студентов
	Кибербезопасность	Блокчейн, защита данных, цифровая этика
Мотивационные	Стимулирование научной активности	Премии, гранты, карьерный рост
	Поддержка предпринимательских инициатив	Стартапы, бизнес-инкубаторы, технопарки
	Программы повышения квалификации	Международные стажировки, наставничество, обучение
	Академическая свобода	Гибкость в исследовательской деятельности
Человеческие	Квалификация преподавателей	Уровень научных степеней, участие в международных проектах
	Кадровая политика	Привлечение иностранных специалистов, академическая мобильность
	Структура студенческого контингента	Количество иностранных студентов, доля аспирантов
	Развитие «мягких навыков»	Критическое мышление, командная работа

Социальные	Университетская сеть партнерств	Количество академических и промышленных партнеров
	Репутация в научном сообществе	Участие в международных рейтингах, признание выпускников
	Связь с рынком труда	Трудоустройство выпускников и актуальность программ
	Роль в региональной инновационной экосистеме	Взаимодействие с технологическими кластерами, влияние на экономику региона

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

Исследование показывает, что эволюция университетских инновационных моделей переходит от замкнутых структур к открытым экосистемам, интегрирующим бизнес, государство и общество. В этой трансформации ключевую роль играет социотехнический капитал (СТК), объединяющий человеческие, социальные и технологические ресурсы и определяющий инновационную способность вуза.

Разработана и апробирована методика оценки СТК, включающая когнитивный, ресурсный, технический, мотивационный, человеческий и социальный компоненты. Ее применение на примере российских вузов (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») подтвердило валидность и выявило структурные диспропорции: при высоком техническом капитале наблюдаются критические показатели когнитивного и социального компонентов. Это свидетельствует о слабой интеграции в международные сети и недостаточной кооперации с промышленностью. Основные проблемы связаны с дефицитом финансирования исследований, бюрократизацией и низкой вовлечённостью в глобальные проекты. Для решения этих проблем предложены меры: усиление академической мобильности, оптимизация распределения ресурсов, развитие партнёрств с бизнесом и внедрение цифровых технологий. Диссертационное исследование подтверждает гипотезу о системообразующей роли СТК в инновационном развитии вузов. Его накопление укрепляет глобальную конкурентоспособность вузов и способствует обеспечению технологического суверенитета, формируя в России университетскую систему, адаптивную к вызовам инновационной экономики.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Канунникова, К.И. Мотивационные факторы как ключевой элемент инновационной активности университетов / К. И. Канунникова, С. Н. Кузьмина // Экономика. Право. Инновации. – 2025. – Т. 13, № 2(38). – С. 33-47. – DOI 10.17586/2713-1874-2025-2-33-47. – 0,75 п.л./0,4 п.л.

2. Канунникова, К.И. Роль социотехнического капитала в повышении конкурентоспособности вузов / К.И. Канунникова //

Петербургский экономический журнал. – 2025. – № 2. – С. 123-131. – DOI 10.32603/2307-5368-2025-2-123-131. – 0,45 п.л.

3. Канунникова, К.И. Научно-образовательные кластеры в инновационно-инвестиционном потенциале региона / А.С. Голубева, К.И. Канунникова, А.Р. Волков // *AlterEconomics*. – 2024. – Т. 21, № 4. – С. 748-776. – DOI 10.31063/AlterEconomics/2024.21-4.6. – 1,45 п.л./0,5 п.л.

4. Канунникова, К.И. Оценка вклада студенческого предпринимательства в публикационную и патентную активность страны / Д.А. Бастамова, Д.М. Стажарова, К.И. Канунникова // *Экономика, предпринимательство и право*. – 2024. – Т. 14, № 5. – С. 2213-2228. – DOI 10.18334/errp.14.5.120954. – 0,8 п.л./0,3 п.л.

5. Канунникова, К.И. Исследование мотивационных факторов к предпринимательской деятельности студентов / Д.М. Стажарова, М.В. Сысоенко, К.И. Канунникова, Е.В. Будрина // *Экономика. Право. Инновации*. – 2024. – № 1. – С. 41-54. – DOI 10.17586/2713-1874-2024-1-41-54. – 0,7 п.л./0,2 п.л.

6. Канунникова, К.И. Роль студенческого предпринимательства в инновационном процессе и технологическом развитии / С.А. Матвеевский, М.С. Изотова, К.И. Канунникова, Д.М. Стажарова // *Петербургский экономический журнал*. – 2024. – № 2. – С. 73-89. – 0,85 п.л./0,2 п.л.

7. Kanunnikova, K.I. Survival Rate of Student Startups in the CleanTech in the UN Sustainable Development Goals Agenda / D.M. Stazharova, E.V. Budrina, M.V. Sysoenko, K.I. Kanunnikova // *Business Development via AI and Digitalization: Volume 2*. – Cham : Springer Nature Switzerland – 2024. – С. 169-178. DOI 10.1007/978-3-031-62106-2_1. – 0,5 п.л./0,1 п.л.

8. Канунникова, К.И. Экономика знаний как ключевой фактор инновационного развития страны / С.Н. Кузьмина, В.В. Силаева, К.И. Канунникова, Ю.М. Семененко // *Качество образования и устойчивое развитие – основа международного сотрудничества : Материалы конференции Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого в рамках программы Петербургского Международного экономического форума, Санкт-Петербург, 07 июня 2024 года*. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. – С. 240-253. – 0,7 п.л./0,2 п.л.

9. Канунникова, К.И. Роль высшего образования в формировании и распространении знаний как основы для инноваций / К.И. Канунникова, С.Н. Кузьмина // *XIII Конгресс молодых ученых. Экономика и инновации : Сборник тезисов, Санкт-Петербург, 08-11 апреля 2024 года*. – Санкт-Петербург: Национальный исследовательский университет ИТМО, 2024. – С. 92-93. – 0,1 п.л./0,05 п.л.