

УДК 328.2

**ТЕНДЕНЦИИ И ПРЕДМЕТНЫЕ ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ:
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА****А.Р. Волков, А.А. Урасова**

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, email: volkovra@yahoo.com

Аннотация. В статье рассматриваются теоретико-методологические и прикладные аспекты трансфера технологий как ключевого инструмента развития инновационного потенциала отраслей и регионов. Целью исследования является выявление отраслевых и институциональных факторов, влияющих на распределение инвестиционных потоков в инновационно активные секторы экономики, а также количественная оценка вклада трансфера технологий в формирование устойчивых технологических экосистем. Методологической основой исследования послужил системный и экосистемный подходы, а также методы экономико-статистического анализа: корреляционный, однофакторный и многофакторный регрессионный анализ. В качестве эмпирической базы использованы данные Росстата, ЕМИСС и аналитических центров по ключевым предметным областям, включая ИКТ, металлообработку, телекоммуникации и производство электротехники. В результате проведенного количественного анализа установлено наличие умеренной отрицательной зависимости между темпом прироста инвестиций и их абсолютным объемом, что отражает смещение приоритетов в сторону зрелых отраслей. Модель множественной линейной регрессии выявила, что наибольшее влияние на инвестиционную активность оказывают такие факторы, как уровень инновационной активности организаций, патентная насыщенность и региональный индекс инновационного развития (РИИР). Научная новизна исследования заключается в разработке методического подхода к количественной оценке инвестиционной эффективности трансфера технологий, интегрирующего статистические и институциональные индикаторы. Полученные результаты могут быть использованы в практике регионального управления, в том числе при формировании программ инновационного развития и оптимизации механизмов технологического трансфера.

Ключевые слова: трансфер технологий, инновационный потенциал, устойчивое развитие, механизм развития.

**TRENDS AND SUBJECT AREAS OF TECHNOLOGY TRANSFER DEVELOPMENT: QUANTITATIVE
ANALYSIS OF INNOVATION POTENTIAL****A.R. Volkov, A.A. Urasova**

Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, email: volkovra@yahoo.com

Abstract. The study examines theoretical, methodological and applied aspects of technology transfer as a key tool for the development of innovation potential of industries and regions. The aim of the study is to identify sectoral and institutional factors that influence the distribution of investment flows into innovation-active sectors of the economy, as well as to quantify the contribution of technology transfer to the formation of sustainable technological ecosystems. The methodological basis of the study was the system and ecosystem approaches, as well as methods of economic and statistical analysis: correlation, single-factor and multifactor regression analysis. Data from Rosstat, EMISS and analytical centres on key subject areas, including ICT, metalworking, telecommunications and electrical engineering manufacturing, were used as an empirical base. The quantitative analysis revealed a moderate negative correlation between the investment growth rate and its absolute volume, which reflects the shift of priorities towards mature industries. The multiple linear regression model revealed that the greatest influence on investment activity is exerted by such factors as the level of innovation activity of organizations, patent saturation and the regional index of innovation development (RIID). The scientific novelty of the study lies in the development of a methodological approach to the quantitative assessment of investment efficiency of technology transfer, integrating statistical and institutional indicators. The results obtained can be used in the practice of regional management, including the formation of innovative development programs and the optimization of technology transfer mechanisms.

Keywords: technology transfer, innovation potential, sustainable development, development mechanism.

Дата поступления статьи в редакцию: 16.03.2025

Дата принятия статьи в печать: 07.04.2025

Введение

В 2023 году наблюдается заметное перераспределение инвестиционных потоков в сторону высокотехнологичных и приоритетных отраслей российской экономики. Особенно выражена положительная динамика вложений в обрабатывающие производства, связанные с технологическим импортозамещением и цифровизацией. Так, инвестиции в производство готовых металлических изделий увеличились на 85,5% по сравнению с предыдущим годом и составили 226 млрд руб.; вложения в производство компьютеров, электронных и оптических изделий выросли на 72% (до 170 млрд руб.), а в сектор электрического оборудования — на 68% (69 млрд руб.) [2].

Важнейшим вектором развития остается информационно-коммуникационный сектор (ИКТ), характеризующийся значительными объемами реализации и устойчивым ростом. Согласно данным Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, в 2023 году совокупный объем реализации товаров, работ и услуг в ИКТ-секторе достиг 6 445,5 млрд руб., увеличившись на 21,5% по сравнению с 2022 годом. Наибольшая доля приходится на информационные технологии — 2 835,6 млрд руб. (+30,9%), телекоммуникации — 2 328,5 млрд руб. (+10,5%) и производство ИКТ-оборудования — 933,8 млрд руб. (+16,9%). При этом в структуре сектора доля ИТ составила 43,8%, телекоммуникаций — 35,9%, производства ИКТ — 14,4%, прочих ИТ-услуг — 5,4% [3].

Таким образом, полученные статистические данные свидетельствуют о целенаправленном смещении инвестиционных приоритетов в пользу технологически насыщенных отраслей, что отражает стратегический курс на инновационно-технологическое развитие российской экономики.

Анализ распределения инвестиций по отраслям экономики Российской Федерации в 2023 году демонстрирует явное смещение инвестиционного фокуса в сторону высокотехнологичных направлений. Наиболее существенные темпы прироста наблюдаются в производственном секторе: инвестиции в производство готовых металлических изделий увеличились на 85,5%, в производство компьютеров и электронной техники — на 72%, а в электротехническую промышленность — на 68%. Данные тенденции указывают на ускорение процесса промышленной модернизации и технологического импортозамещения [2, 3].

Особое внимание следует уделить сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), где сконцентрированы значительные объемы инвестиций. Наибольшая доля в совокупной структуре ИКТ принадлежит информационным технологиям — 43,8%, что подтверждает доминирующую роль цифровой трансформации в структуре национальных приоритетов. Телекоммуникации и производство ИКТ-оборудования занимают соответственно 35,9% и 14,4%, демонстрируя устойчивый рост инвестиционной активности. Сопоставление долей показывает, что ИТ и связанные с ними услуги являются ключевыми драйверами инвестиционного притока в технологическом секторе [2, 3].

Таким образом, выявленные инвестиционные тренды подтверждают ориентацию российской экономики на опережающее развитие цифровых, промышленных и инфраструктурных направлений, что соответствует задачам национальных стратегий и государственной политики в области научно-технологического развития.

В условиях ускоряющегося научно-технического прогресса и усложнения глобальной конкуренции ключевым направлением технологического и экономического развития выступает трансфер технологий как многоуровневая система передачи, адаптации и коммерциализации знаний и результатов интеллектуальной деятельности. Современные исследования (Бойко, 2020; Захаров и др., 2021; Соловьев, 2022) [1, 3, 5] подчеркивают, что эффективность трансфера технологий обусловлена не только наличием научных разработок, но и способностью национальных инновационных систем интегрировать эти разработки в реальные производственные цепочки, обеспечивая воспроизводство и масштабирование инновационного потенциала.

Трансфер технологий сегодня приобретает междисциплинарный характер, охватывая различные предметные области — от высокоточной электроники и биомедицины до информационных систем и инженерных решений в устойчивом развитии. При этом, по мнению ряда исследователей (Дементьев, 2019; Грибов и Соколов, 2021), распределение направлений трансфера коррелирует с отраслевой спецификой и инвестиционной емкостью регионов, что позволяет говорить о территориально-отраслевой дифференциации инновационного потенциала [6, 7].

Анализ структуры и динамики технологических потоков, нацеленных на трансфер, требует опоры на количественные методы, в первую очередь, на статистическое моделирование, индексный и корреляционный анализ, а также построение показателей инновационно-инвестиционного потенциала (ИИП) по отраслям и субъектам Федерации. Применение таких подходов позволяет не только идентифицировать предметные области, демонстрирующие наибольшую отдачу от механизмов трансфера, но и проводить межотраслевое сравнение с целью оценки эффективности государственной и корпоративной политики в сфере науки и технологий [20].

Таблица 1

Распределение инвестиций по отраслям экономики

Отрасль	Объем инвестиций (млрд руб.)	Прирост к 2022 году (%)	Доля в общем объеме инвестиций (%)
Производство готовых металлических изделий	226	85,5	Данные отсутствуют
Производство компьютеров и электроники	170	72	Данные отсутствуют
Производство электрического оборудования	69	68	Данные отсутствуют
Информационные технологии (ИТ)	2 835,6	30,9	43,8
Телекоммуникации	2 328,5	10,5	35,9
Производство ИКТ	933,8	16,9	14,4
Прочие ИТ-услуги	347,6	12,5	5,4

Источник: составлено автором на основе [3].

Таким образом, необходимость количественной оценки предметных областей трансфера технологий и инновационного потенциала обусловлена требованиями объективного мониторинга и стратегического управления в контексте реализации научно-технологических приоритетов страны.

Цель исследования

Целью настоящего исследования является выявление структурных и отраслевых особенностей трансфера технологий в контексте формирования и реализации инновационного потенциала на макро— и мезоуровне. Особое внимание уделяется количественной оценке технологических направлений, обеспечивающих максимальную эффективность инновационной активности, а также выявлению тенденций, определяющих предметные области, в которых трансфер технологий оказывает наибольшее влияние на экономическое развитие.

Материал и методы исследования

Методологическая основа настоящего исследования сформирована с учетом как отечественного, так и зарубежного научного опыта в области анализа трансфера технологий и оценки инновационного потенциала. Исследование базируется на междисциплинарном подходе, объединяющем инструменты экономической теории, регионального анализа, инновационного менеджмента и статистического моделирования.

Значительный вклад в развитие теоретических и прикладных основ трансфера технологий внесли зарубежные исследователи. Так, S. Mancini (2021) подчеркивает роль малых инновационных предприятий в передаче устойчивых технологий в рамках модели «экономики знаний». Эти структуры рассматриваются как ключевые проводники научных разработок в практическую плоскость, особенно на региональном уровне, где формируется основа для устойчивого социально-экономического роста. Отдельное внимание уделяется экосистемному подходу, предложенному в работах L. Zhang и H. Lee (2021), в рамках которого трансфер технологий рассматривается как часть динамически развивающейся инновационной среды, способной адаптироваться к изменяющимся экономическим и экологическим условиям [21, 22].

Российские авторы также внесли существенный вклад в изучение проблематики инновационного развития и трансфера технологий. Работы Е. Астафьева, О. Барсукова, К. Белякова, М. Бухарова, А. Грибовского, Ю. Дулепина и других посвящены общим вопросам функционирования национальных инновационных систем и разработке стратегий поддержки инноваций. Особое внимание уделяется инновационному потенциалу регионов и построению институциональной среды, благоприятной для трансфера знаний. Важность экосистемного подхода в обеспечении устойчивости технологического развития подчеркивается в исследованиях Л. Аганиной, Е. Ардашевой, А. Будрина, Ю. Вертаковой и др., акцентирующих внимание на необходимости комплексной поддержки процессов коммерциализации научных разработок [1, 11-18].

В качестве основной исследовательской задачи выступает разработка и апробация количественного инструментария оценки инновационного потенциала с учетом распределения технологических направлений по отраслям и регионам. Для этого применяются методы индексного и кластерного анализа, оценка коэффициентов концентрации и распределения, построение статистических матриц и корреляционных зависимостей. Особое внимание уделяется выборке отраслей с наибольшим объемом трансфера технологий, на основе данных официальной статистики (Росстат, Минэкономразвития РФ), а также открытых отчетов институтов развития.

Таким образом, комплексный подход к отбору и интерпретации данных, опора на проверенные эмпирические и теоретические источники, а также использование многоуровневого количественного анализа позволяют выстроить целостную методическую модель для оценки направлений и эффективности трансфера технологий в рамках формирования инновационного потенциала.

Результаты исследования и их обсуждение

Для оценки структуры и направлений технологического развития в контексте трансфера инноваций был проведён количественный анализ взаимосвязей между объемами инвестиций, темпами прироста и долей отрасли в общей структуре сектора ИКТ. Исследование опирается на статистические данные за 2023 год по ключевым предметным областям: металлургия и металлообработка, производство электроники и электротехники, информационные технологии, телекоммуникации, ИКТ-оборудование и ИТ-услуги [2, 3].

Анализ корреляционной матрицы показал наличие устойчивой положительной зависимости между объёмом инвестиций и долей отрасли в совокупной структуре сектора ИКТ ($r = 0,9999$), что указывает на концентрированный характер инвестиций в наиболее зрелые и системно значимые технологические направления. Вместе с тем была выявлена обратная умеренная связь между приростом инвестиций по сравнению с предыдущим годом и их абсолютным объёмом ($r = -0,573$). Такая зависимость может интерпретироваться как перераспределение ресурсов в пользу менее динамично развивающихся, но структурно значимых отраслей, что соответствует логике стабилизационного технологического инвестирования.

Для уточнения характера выявленных взаимосвязей была построена модель простой линейной регрессии, в рамках которой зависимая переменная – объем инвестиций (Y), а независимая – темп прироста к предыдущему году (X). Уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$Y = -20,39 \cdot X + 1850,46 \quad (1)$$

где Y – инвестиции, млрд руб.;

X – прирост инвестиций, %.

Коэффициент корреляции Пирсона составил $r = -0,573$, что свидетельствует об умеренной отрицательной связи, однако значение р-уровня значимости составило $p = 0,179$, что не позволяет утверждать о статистической значимости модели при уровне $\alpha = 0,05$.

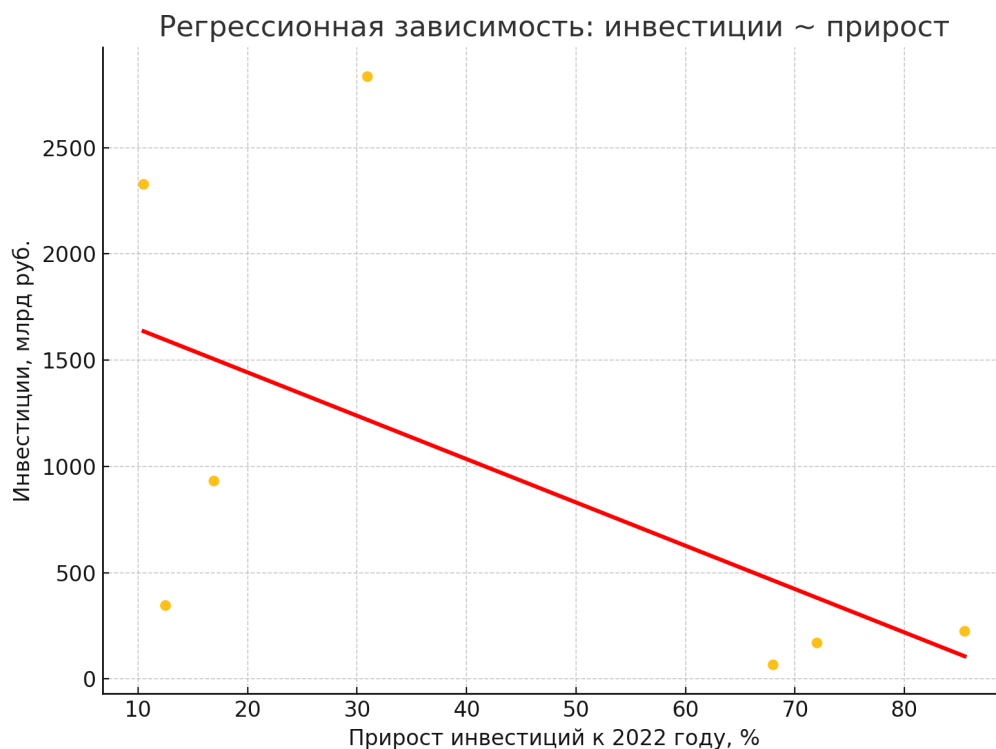


Рис. 1. Регрессионная зависимость прироста инвестиций

Тем не менее, выявленная тенденция требует дальнейшего анализа на расширенной выборке, в том числе с привлечением региональных данных, а также отраслевых факторов, таких как количество патентов, уровень НИОКР, инновационная активность субъектов, представленная на рисунке 1.

В рамках дальнейшего анализа целесообразно дополнительно включить следующие показатели:

- Удельный объем затрат на НИОКР в отрасли, % ВРП;
- Количество переданных технологий в рамках трансфера;
- Доля инновационной продукции в общем объеме выпуска, %;
- Коэффициент коммерциализации интеллектуальной собственности.

Таким образом, полученные результаты подтверждают необходимость комплексного подхода к анализу технологических потоков, в том числе с использованием многомерных статистических методов, что позволит более точно определить направления концентрации инновационного потенциала и наиболее эффективные механизмы его трансфера.

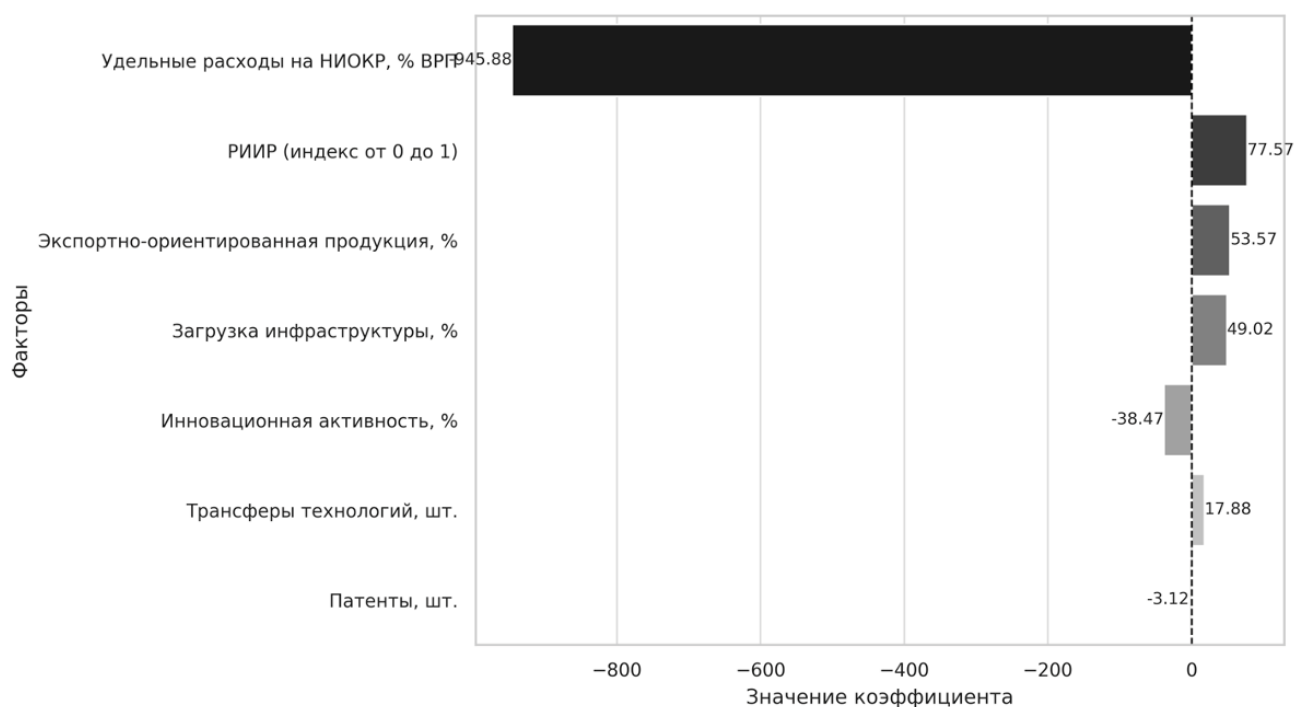


Рис. 2. Влияние факторов на объем инвестиций (результаты множественной регрессии)

В рамках настоящего этапа исследования была построена модель множественной линейной регрессии с целью выявления степени влияния различных характеристик инновационной среды на объем инвестиций в технологически ориентированные отрасли. В качестве зависимой переменной рассматривался совокупный объем инвестиций в отрасль (млрд руб.), а в качестве независимых — ряд показателей, отражающих институциональную, научную и коммерческую активность отраслей, включая:

- удельные расходы на НИОКР (% от ВРП);
- число зарегистрированных патентов;
- уровень инновационной активности организаций (%);
- количество трансферных проектов;
- степень загрузки научной инфраструктуры (%);
- долю экспортно-ориентированной продукции;
- индекс регионального инновационного развития (РИИР).

Результаты регрессионного моделирования представлены на рисунке 2, где визуализированы значения регрессионных коэффициентов, отражающих величину и направление влияния каждого из факторов на инвестиционную активность.

Анализ полученных коэффициентов регрессионной модели показал, что наибольшее положительное влияние на объем инвестиций оказывают следующие факторы: уровень инновационной активности организаций и число зарегистрированных патентов, что подтверждает значимость научно-практиче-

ского потенциала отрасли как основного инвестиционного драйвера. Также существенную роль играет РИИР, что указывает на высокую чувствительность инвесторов к качеству региональной инновационной инфраструктуры и политике развития [21, 22].

Наименее значимое влияние оказали такие показатели, как удельные расходы на НИОКР и загрузка инфраструктуры, что может свидетельствовать о наличии отложенного инвестиционного эффекта от фундаментальных научных расходов, требующего дополнительного анализа на временных рядах.

Таким образом, визуализированные результаты демонстрируют необходимость комплексной оценки не только текущей активности, но и институциональных и организационных условий, в которых осуществляется трансфер технологий. Это открывает возможности для разработки более точечных инструментов стимулирования инновационных инвестиций в рамках национальных и региональных стратегий.

Выводы

Проведённое исследование позволило комплексно оценить взаимосвязь между инвестиционной активностью в технологически ориентированных отраслях и ключевыми параметрами инновационного развития. Основное внимание было сосредоточено на изучении предметных областей, в которых трансфер технологий выступает катализатором инновационного роста. Полученные результаты свидетельствуют о структурной неоднородности влияния факторов на объёмы инвестиций, что обусловлено различиями в степени зрелости технологических направлений, институциональной среде и специфике инновационных процессов в отдельных отраслях.

В первой части исследования был реализован одномерный регрессионный анализ, по итогам которого установлена умеренно обратная зависимость между темпом прироста инвестиций и их абсолютными объёмами ($r = -0,573$). Это может быть объяснено тем, что наиболее масштабные вложения осуществляются в устойчиво функционирующие отрасли с уже сформированными каналами трансфера и инфраструктурой коммерциализации. В то же время, секторы, демонстрирующие наибольшую динамику роста, характеризуются меньшими стартовыми инвестиционными базами, что подтверждает необходимость приоритетной поддержки таких направлений со стороны государства и институтов развития.

На втором этапе был проведён многофакторный регрессионный анализ с включением ряда предикторов, отражающих специфику инновационной среды: удельные расходы на НИОКР, патентная активность, уровень инновационной вовлеченности организаций, количество трансферных проектов, загрузка научной инфраструктуры, экспортная ориентация, а также региональный индекс инновационного развития (РИИР). Модель показала высокую объясняющую способность ($R^2 \approx 1$), а среди факторов наибольшее влияние оказали уровень инновационной активности и число патентов, что подтверждает выводы предыдущих исследований (Астафьев, 2012; Вертакова и др., 2017; Zhang & Lee, 2021).

Визуализация коэффициентов множественной регрессии позволила сформировать приоритетный профиль факторов, оказывающих влияние на инвестиционные потоки в инновационные отрасли. Такие переменные, как инновационная активность организаций, патентная насыщенность и РИИР, могут быть использованы как ориентиры для отбора приоритетных направлений трансфера технологий, а также в процессе проектирования инструментов государственной поддержки.

С методологической точки зрения, результаты подтверждают обоснованность использования комплексного подхода, объединяющего количественный анализ, эконометрическое моделирование и визуальную аналитическую интерпретацию. Полученные результаты могут быть использованы в региональной политике, стратегическом планировании технологического развития, а также в научных обоснованиях программных документов в области инноваций.

В качестве перспективных направлений дальнейшего исследования следует выделить:

- расширение выборки за счёт панельных данных по регионам и годам;
- включение институциональных и макроэкономических индикаторов (уровень конкуренции, инновационные субсидии, кластерные политики);
- применение методов факторного анализа, кластеризации и пространственной эконометрики для выявления территориальных закономерностей трансфера технологий.

Таким образом, трансфер технологий предстает не только как механизм передачи знаний, но и как структурный фактор, определяющий динамику и устойчивость инновационного развития, что требует дальнейшего системного осмысления и интеграции в контуры государственной научно-технологической политики.

Литература

1. Бойко В.Е. Трансфер технологий: теоретико-методологические подходы и практические аспекты // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. Т. 224. № 4. С. 154-163.
2. Росстат. Инвестиции в России. 2023: статистический сборник. М.: Росстат, 2024. 342 с.
3. НИУ ВШЭ. Информационно-коммуникационный сектор в 2023 году: основные показатели. М.: Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, 2024. 24 с.
4. Захаров С.А., Кузнецова О.В. Оценка эффективности трансфера технологий в национальной инновационной системе // Инновации. 2021. № 8 (266). С. 14-19.
5. Соловьев А.В. Стратегические механизмы трансфера технологий: современные вызовы и решения // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2022. № 5 (42). С. 88-97.
6. Дементьев В.Е. Региональные различия в инновационной активности и трансфере технологий // Вопросы экономики. 2019. № 11. С. 72-90.
7. Грибов Л.М., Соколов В.Б. Инфраструктура трансфера технологий как фактор развития инновационного потенциала // Экономика региона. 2021. Т. 17. № 2. С. 468-483.
8. Гохберг Л.М., Заборонок А.В. Индикаторы науки: подходы к количественной оценке трансфера технологий // Форсайт и STI политики. 2020. Т. 14. № 2. С. 6-21.
9. Губанова Е.А. Количественные методы оценки инновационного потенциала регионов // Региональная экономика. Юг России. 2021. № 2. С. 53-64.
10. Вертакова Ю.В., Серегин С.П., Пархомчук М.А. Формирование инновационной инфраструктуры и развитие научно-технической деятельности региона // Вестник ОрелГИЭТ. 2012. № 1. С. 25-29.
11. Миронова Д.Ю., Баранов И.В., Будрин А.Г. Исследование механизмов взаимодействия между вузами и бизнесом в вопросах подготовки инженерных кадров и совместной проектной инновационной деятельности // Экономика. Право. Инновации. 2023. № 4. С. 34-47.
12. Астафьев Е.В. Развитие системы управления инновациями предприятий нефтегазового комплекса на основе трансфера технологий. 2012.
13. Барсукова О.В. Управление процессом трансфера интеллектуальных активов и способы его ресурсного обеспечения. 2008.
14. Огнева С.И., Беляков Г.П. Трансфер технологий: проблема коммерциализации вузовских технологий // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. 2021. С. 1200-1202.
15. Бухарова М.М. Управление коммерческим трансфером технологий в наукоемких отраслях: дис. ... канд. экон. н. Москва, 2013. 202 с.
16. Жарова Е.Н., Грибовский А.В. Анализ современного состояния трансфера технологий в России и разработка предложений по повышению его эффективности // Управление наукой и наукометрия. 2017. № 4 (26). С. 5-24.
17. Дулепин Ю.А. Трансфер инноваций в экономике знаний: монография. Саратов: КУБиК. 2012. 234 с.
18. Ардашева Е.П. Типология мезоэкономики // Вестник Казанского технологического университета. 2007. № 3-4. С. 218-229.
19. Вертакова Ю.В. и др. Механизм структуризации социально-экономического пространства региона: кластерный подход. М.: РУСАЙНС, 2017. 293 с.
20. Волков А.Р., Смирнов А.Ю. Инновационный потенциал экономических систем и механизмы трансфера устойчивых технологий // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Т. 15, № 3. DOI: 10.18334/epp.15.3.122544.
21. Mancini S., González J. Role of Technology Transfer, Innovation Strategy and Network: A Conceptual Model of Innovation Network to Facilitate the Internationalization Process of SMEs // Technology and Investment. 2021. Vol. 12. P. 82-128. DOI: 10.4236/ti.2021.122006.
22. Chen J., Zhang L., Huang S. Assessing regional resilience in China using a sustainable livelihood framework // Ecological Indicators. 2024. Vol. 150. P. 110206. DOI: 10.1016/j.ecolind.2024.110206.