

Научная статья

УДК 338.1

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17507>



## СЕТЕВЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ КАК ДРАЙВЕРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ТЕХНОПОЛИСА В ИНДУСТРИИ 5.0

М.О. Перышкин<sup>1</sup>, Е.В. Шкарупета<sup>2,1</sup> 

<sup>1</sup> Псковский государственный университет,  
г. Псков, Российская Федерация;

<sup>2</sup> Воронежский государственный технический университет,  
г. Воронеж, Российская Федерация

✉ [9056591561@mail.ru](mailto:9056591561@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается вклад регионального развития на основе сетевых структур в формирование интеллектуального цифрового технополиса в условиях цифровой трансформации и Индустрии 5.0. Актуальность исследования обусловлена вызовами цифровой трансформации, требующей развития сетевых структур для ускорения инновационной активности регионов в условиях Индустрии 5.0. Формирование интеллектуальных цифровых технополисов становится ключевым инструментом для повышения технологического суверенитета и устойчивого развития экономики России. Цель исследования – изучить влияние интеллектуального и цифрового капиталов на развитие сетевых структур в регионах Северо-Западного и Центрального федеральных округов и их значимость для формирования интеллектуальных цифровых технополисов. Методы исследования включают иерархический кластерный анализ, корреляционный анализ и регрессионный анализ на основе панельных данных. Исследование охватывает период с 2015 по 2021 год, данные были взяты из Федеральной службы государственной статистики РФ. Результаты показали, что сетевые структуры способствуют повышению инновационной активности в регионах, особенно в условиях Индустрии 5.0. Влияние цифрового капитала было наиболее значимым как в инновационно-депрессивных регионах, так и в регионах-лидерах по инновационному развитию. В инновационно-депрессивных регионах ключевым драйвером развития сетевых структур стало обучение сотрудников информационно-коммуникационным технологиям, тогда как в регионах-лидерах важную роль сыграли изобретательская активность и квалификация работников. Новизна работы заключается в выявлении связи между уровнем цифровизации и развитием сетевых структур, а также в формулировке рекомендаций по усилению их роли как драйверов интеллектуального цифрового технополиса. Результаты исследования представляют ценность для разработки стратегий цифровой трансформации и развития инновационных экосистем в регионах России. Выводы подчеркивают важность инвестиций в цифровую инфраструктуру и ИТ-навыки для регионального развития в условиях Индустрии 5.0. В дальнейших исследованиях планируется расширить географию анализа и рассмотреть взаимодействие между образовательными учреждениями, бизнесом и государственными органами для повышения эффективности сетевых структур.

**Ключевые слова:** регион, сетевые структуры, технополис, цифровая трансформация, Индустрия 5.0, экономическая безопасность, технологический суверенитет

**Благодарности:** Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках реализации проекта «Формирование интеллектуального кибер-физического технополиса депрессивного района на основе системообразующего инновационно-активного кластера для повышения экономической безопасности региона» (Соглашение №23-28-01226; <https://rscf.ru/project/23-28-01226/>).

**Для цитирования:** Перышкин М.О., Шкарупета Е.В. (2024) Сетевые региональные структуры как драйверы формирования интеллектуального цифрового технополиса в Индустрии 5.0. П-Economy, 17 (5), 115–131. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17507>



## NETWORKED REGIONAL STRUCTURES AS DRIVERS FOR THE FORMATION OF AN INTELLIGENT DIGITAL TECHNOPOLIS IN INDUSTRY 5.0

M.O. Peryshkin<sup>1</sup>, E.V. Shkarupeta<sup>2,1</sup> 

<sup>1</sup> Pskov State University, Pskov,  
Russian Federation;

<sup>2</sup> Voronezh State Technical University, Voronezh,  
Russian Federation

✉ [9056591561@mail.ru](mailto:9056591561@mail.ru)

**Abstract.** The article considers the contribution of regional development based on network structures to the formation of an intelligent digital technopolis in the conditions of digital transformation and Industry 5.0. The relevance of the study is due to the challenges of digital transformation, which requires the development of network structures to accelerate the innovation activity of regions in the conditions of Industry 5.0. The formation of intelligent digital technopolises is becoming a key tool for increasing technological sovereignty and sustainable development of the Russian economy. The aim of the research is to study the impact of intellectual and digital capital on the development of network structures in the regions of the Northwestern and Central Federal Districts and their significance for the formation of intelligent digital technopolises. The research methods include hierarchical cluster analysis, correlation and regression analysis based on panel data. The study covers the period from 2015 to 2021, and the data were taken from the Federal State Statistics Service of the Russian Federation. The results showed that network structures contribute to increased innovation activity in the regions, especially in the conditions of Industry 5.0. The impact of digital capital was most significant both in depressed regions with low innovation rates and in regions leading in innovative development. In depressed regions with low innovation rates, the key driver of the development of network structures was the training of employees in information and communication technologies, while in the leading regions, the inventive activity and qualification of employees played an important role. The novelty of the work lies in the identification of the relationship between the level of digitalization and the development of network structures, as well as in the formulation of the recommendations for strengthening their role as drivers of an intelligent digital technopolis. The results of the research are valuable for developing strategies for digital transformation and the development of innovative ecosystems in Russian regions. The findings emphasize the importance of investment in digital infrastructure and IT skills for regional development in the conditions of Industry 5.0. Further research is planned to expand the geography of the analysis and consider the interaction between educational institutions, business and government agencies to improve the efficiency of network structures.

**Keywords:** region, network structures, technopolis, digital transformation, Industry 5.0, economic security, technological sovereignty

**Acknowledgements:** The research was financially supported by the Russian Science Foundation, project “Formation of an intelligent cyber-physical technopolis in a depressed area based on a systemforming innovation-active cluster to increase the economic security of the region” (Agreement No. 23-28-01226; available online: <https://rscf.ru/project/23-28-01226/>)

**Citation:** Peryshkin M.O., Shkarupeta E.V. (2024) Networked regional structures as drivers for the formation of an intelligent digital technopolis in Industry 5.0. *π-Economy*, 17 (5), 115–131. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17507>

## Введение

### *Актуальность исследования*

Создание и внедрение механизмов, обеспечивающих устойчивые темпы социально-экономического регионального развития в условиях Индустрии 5.0, способствует ускорению формирования технологического суверенитета России. Исследователи отмечают, что ключевыми проблемами регионального развития страны являются значительная дифференциация регионов по уровню социально-экономического и инновационного развития, а также концентрация экономического роста в ограниченном числе крупных центров [1, 2].

Наиболее эффективной стратегией регионального развития в эпоху Индустрии 5.0 является переход к инновационной экономике, способной быстрее и гибче реагировать на внешние вызовы, связанные с новым индустриальным укладом. Одним из способов активизации инновационной деятельности в российских регионах может стать внедрение концепции интеллектуального цифрового технополиса как новой модели регионального развития в Индустрии 5.0. Примеры успешного применения концепции технополиса для стимулирования инновационной экономики уже наблюдаются за рубежом [3]. Внедрение современных цифровых технологий позволит расширить географию участников инновационных процессов и повысить устойчивость и адаптивность региональных экономик благодаря использованию искусственного интеллекта и больших данных. Введение данной концепции в регионы с депрессивной экономикой позволит эффективно задействовать их конкурентные преимущества.

В условиях переориентации российской экономики на Восток два крупных федеральных округа – Северо-Западный (СЗФО) и Центральный (ЦФО) – могут столкнуться с рисками снижения экономической устойчивости. Эти округа имели ранее дополнительное преимущество за счет короткого логистического пути до Европейского Союза, однако с учетом трансформации экономики и наступления Индустрии 5.0 значимость этого конкурентного преимущества снизилась. К тому же Москва и Санкт-Петербург, будучи городами федерального значения, традиционно привлекают значительные ресурсы из других регионов своих округов. В условиях обостряющейся конкуренции за источники роста и ресурсы в Индустрии 5.0 некоторые из них могут оказаться в зоне экономической турбулентности. Внедрение концепции интеллектуального цифрового технополиса способно создать устойчивую основу для долгосрочного развития регионов, обеспечив им новые возможности для роста.

Объект исследования – сетевые структуры как элемент концепции интеллектуального цифрового технополиса в условиях Индустрии 5.0.

Предмет исследования – влияние интеллектуального и цифрового капиталов на развитие сетевых структур в регионах СЗФО и ЦФО в зависимости от уровня их инновационного развития.

### *Литературный обзор*

Региональная система России сталкивается с рядом ограничений: значительной географической протяженностью, неравномерным распределением ресурсов, различной плотностью населения по регионам, низким уровнем кооперации и конкуренции [4]. В условиях Индустрии 5.0 важнейшей задачей становится взаимная интеграция регионов через совместные инновационные проекты, что позволит формировать и развивать новые точки роста. Одним из элементов «колеса технополиса» являются так называемые «группы поддержки» (англ. support groups), включающие различные сообщества, профессиональные палаты и бизнес [5]. В работе [6] авторы дополняют эту концепцию, вводя новый уровень – networks and connectedness, объединяющий группы поддержки и университеты, что подчеркивает роль сетевых структур в технополисе в условиях Индустрии 5.0. Эти структуры способствуют взаимодействию между профессиональными и предпринимательскими сообществами, исследовательскими и образовательными структурами, что особенно важно для ускорения инновационного процесса в условиях Индустрии 5.0 [7]. Это взаимодействие позволяет снизить транзакционные издержки [8] и ускорить процессы

диффузии инноваций и передачи знаний, что является одним из ключевых факторов развития в современной экономике [9].

В работе [10] исследуются четыре крупных инновационных центра США, которые можно классифицировать как технополисы, для выявления ключевых факторов их развития в условиях Индустрии 5.0. Одним из таких элементов стали сетевые структуры, однако каждый технополис развивал их по-разному. Например, в Остине и Сан-Франциско выделяются общие черты: развитая поддерживающая инфраструктура для инновационного бизнеса, включающая акселерационные программы, коворкинги и налоговые льготы, а также культура предпринимательства и кооперации. В то же время их стратегии различаются. Сан-Франциско как мировой инновационный центр в условиях Индустрии 5.0 привлекает множество предпринимателей, однако основная задача заключается в вовлечении их в процессы кооперации. В этом городе развита система акселераторов, выпускники которых продолжают сотрудничество в совместных проектах. В Остине, который пока не достиг уровня Сан-Франциско, ключевой задачей стало привлечение инфлюэнсеров из различных сфер. Авторы [11] выделяют два уровня инфлюэнсеров: лидеров, которые могут привлекать новых участников в сеть, и инфлюэнсеров второго порядка, ответственных за создание междисциплинарных и межсекторальных проектов в условиях Индустрии 5.0.

В Бостоне основной акцент сделан на сетевое взаимодействие научного и профессионального сообществ, что стало возможным благодаря географической близости нескольких ведущих университетов и крупных биотехнологических компаний. Все это происходит в рамках концепции Индустрии 5.0, где ключевыми факторами становятся взаимодействие и использование цифровых технологий для ускорения развития. В Нью-Йорке развитие сетевых структур осложнено высокой конкуренцией среди предпринимателей и длительными сроками проверки инвестиционных проектов. Однако, несмотря на различия в подходах, во всех четырех регионах отмечается взаимосвязь между временем проживания в регионе и вероятностью открытия бизнеса, что особенно важно в условиях Индустрии 5.0.

Зарубежная практика показывает, что сетевые структуры играют ключевую роль в развитии технополисов в условиях Индустрии 5.0. Для формирования в России интеллектуального цифрового технополиса необходимы не только предпринимательская и исследовательская инфраструктуры, но и постоянный приток квалифицированных кадров и условия для взаимодействия и создания инновационных проектов. Как отмечает С.П. Земцов, «регион сам по себе ничего не создает, это прерогатива человека – исследователя или изобретателя» [12]. В условиях Индустрии 5.0 сетевые структуры усиливают взаимодействие между элементами интеллектуального капитала, усиливая эффект синергии [13].

Цифровизация, особенно в условиях Индустрии 5.0, изменила концепцию интеллектуального капитала, выделив цифровые компетенции и инфраструктуру как значимый фактор развития. Однако в научной литературе отсутствует единое мнение о том, следует ли рассматривать их как часть интеллектуального капитала или как новую экономическую категорию [14]. Использование цифровых инструментов в условиях Индустрии 5.0 упрощает доступ к сетям для других участников, однако требует от бизнеса инвестиций в цифровую инфраструктуру и обучение новым компетенциям. Это обучение не только способствует появлению новых компетенций, но и расширяет сеть контактов, что позитивно влияет на развитие сетевых структур [15].

Одной из ключевых проблем российской экономики остается дифференциация и атомизация регионов. В условиях Индустрии 5.0 внедрение концепции интеллектуального цифрового технополиса в практику регионального развития позволит за счет синергии цифровых сервисов, инновационного бизнеса, а также социальных, организационных и управленческих инноваций создать устойчивую и адаптивную региональную экономику, а также найти регионам совместные точки роста [16].



### *Цель исследования*

Целью исследования является изучение степени влияния интеллектуального и цифрового капиталов на развитие сетевых структур в регионах СЗФО и ЦФО России в условиях Индустрии 5.0. В условиях перехода к Индустрии 5.0 сетевые структуры выступают важным драйвером формирования интеллектуального цифрового технополиса, способствуя интеграции регионов и созданию новых точек роста.

Задачи исследования включают следующие:

- провести кластеризацию регионов СЗФО и ЦФО по уровню инновационного развития, что позволит выявить регионы с наибольшим потенциалом для создания интеллектуальных цифровых технополисов;
- выполнить корреляционный и регрессионный анализы для определения влияния интеллектуального и цифрового капиталов на развитие сетевых структур, которые играют ключевую роль в формировании инновационной экосистемы в условиях Индустрии 5.0;
- разработать рекомендации по развитию сетевых структур, направленные на усиление их роли как драйверов интеллектуального цифрового технополиса, что будет способствовать развитию регионов и технологическому суверенитету России.

### **Материалы и методы**

Материалы и методы исследования направлены на анализ влияния интеллектуального и цифрового капиталов на развитие сетевых структур в регионах СЗФО и ЦФО в условиях перехода к Индустрии 5.0. В ходе исследования использовались статистические данные по 10 регионам СЗФО (включая Ненецкий автономный округ в составе Архангельской области) и 18 регионам ЦФО за периоды с 2015 по 2021 год для статистического анализа и с 2018 по 2021 год для эконометрического анализа. Выбор временного интервала для эконометрического анализа связан с тем, что за этот период методология статистического сборника «Индикаторы инновационной деятельности», который послужил основой для исследования, оставалась неизменной. Это позволяет обеспечить консистентность и корректность данных в условиях Индустрии 5.0, где инновационные процессы и сетевые структуры становятся важными драйверами развития.

Для анализа использовались методы иерархического кластерного анализа, корреляционного анализа и регрессионного анализа на основе панельных данных, что позволило выявить ключевые взаимосвязи между уровнями инновационного развития и сетевыми структурами, которые играют решающую роль в формировании интеллектуального цифрового технополиса. Кластерный анализ проводился с использованием программного обеспечения Orange, а корреляционный и регрессионный анализы – с помощью JASP. Применение этих методов позволило глубже изучить взаимодействие сетевых структур и интеллектуального капитала в контексте формирования технополисов в условиях Индустрии 5.0.

Информационной базой исследования выступили данные Федеральной службы государственной статистики РФ, что обеспечило высокую степень точности и надежности полученных результатов. Эти данные являются основой для дальнейшего понимания процессов цифровой трансформации и формирования сетевых региональных структур, которые выступают в качестве ключевых факторов роста интеллектуальных цифровых технополисов в Индустрии 5.0.

### **Результаты и обсуждение**

Результаты анализа показывают, что на данный момент в России не сложилась устойчивая культура сетевого взаимодействия, которая могла бы служить основой для формирования интеллектуальных цифровых технополисов в условиях Индустрии 5.0. Тем не менее за период с 2015 по 2021 год наблюдается значительный рост совместных проектов в области исследований и разработок: их количество увеличилось на 87%. Если в 2015 году было реализовано 28733 совместных

проекта, то к 2021 году этот показатель возрос до 82336. Число организаций, включенных в такие проекты, также выросло: с 1771 в 2015 году до 2259 в 2021 году, а среднее количество проектов на одну организацию удвоилось – с 16 до 36. Доля проектов, реализуемых инновационными организациями, увеличилась с 76% (21783) до 87% (71904), что подчеркивает важность сетевых структур в развитии инновационной экономики.

Особенно важным показателем является рост количества проектов, реализуемых на постоянной основе. В 2015 году таких проектов было 37% (10745), а к 2021 году – уже 50% (41433). Однако доля формальной проектной кооперации снизилась с 56% в 2015 году (15967) до 34% в 2021 году (27830). В то же время наблюдается значительный рост неформальной кооперации – с 8% (2255) до 17% (13820), что может свидетельствовать о смещении акцентов в сторону гибких, неформализованных сетей взаимодействия, более характерных для Индустрии 5.0.

Отдельное внимание заслуживает динамика взаимодействия с научными организациями и высшими учебными заведениями. В 2015 году треть всех проектов (8659) приходилась на научные и образовательные учреждения, однако к 2021 году их доля сократилась до 14% (11943).

Дифференциация по уровням взаимодействия между федеральными округами также является значительной. В 2015 году две трети всех совместных проектов (70%) приходились на три федеральных округа: ЦФО (37% – 10800), СЗФО (11% – 3164) и Приволжский (ПФО) (22% – 6364). К 2021 году ситуация не изменилась кардинально: 89% всех проектов (72938) были реализованы в этих округах, причем большинство проектов приходилось на ЦФО (69% – 56636). Доля СЗФО составила 6% (5503), а ПФО – 13% (10799).

Ключевые регионы в этих округах демонстрируют доминирующее положение. В ЦФО на Москву в 2015 году приходилось 37% всех совместных проектов (4028), а в 2021 году – уже 41% (23660). В СЗФО на Санкт-Петербург приходилось 74% всех проектов (2345) в 2015 году, и этот показатель остался практически неизменным в 2021 году – 73% (4036).

В рамках данного исследования была проведена оценка влияния развития интеллектуального капитала, включая его цифровую составляющую, на формирование и развитие сетевых структур в регионах России.

На первом этапе исследования был проведен иерархический кластерный анализ регионов СЗФО и ЦФО по уровню их инновационного развития. В анализ включались средние значения за исследуемый период по таким показателям, как «Уровень инновационной активности организаций, в %» и «Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, работ и услуг, в %». Кластеризация позволила выявить группы регионов с разным уровнем инновационного развития, что в дальнейшем служило основой для анализа сетевых взаимодействий в условиях Индустрии 5.0.

В СЗФО были выделены три группы регионов:

- 1) инновационно-депрессивные регионы: Республика Карелия, Калининградская и Архангельская области;
- 2) умеренно-инновационные регионы: Мурманская, Ленинградская, Новгородская, Вологодская, Псковская области и Республика Коми;
- 3) лидеры инноваций: Санкт-Петербург.

Анализ ЦФО выявил четыре группы регионов:

- 1) инновационно-депрессивные регионы: Смоленская, Курская и Костромская области;
- 2) умеренно-инновационные регионы: Орловская, Ивановская, Калужская, Воронежская, Липецкая области и Москва;
- 3) высоко-инновационные регионы: Владимирская, Рязанская, Тверская, Ярославская, Тамбовская, Брянская и Московская области;
- 4) лидеры инноваций: Белгородская и Тульская области.

Далее для каждой группы регионов был проведен корреляционный анализ, целью которого являлось выявление статистических взаимосвязей между ключевыми показателями развития интеллектуального и цифрового капиталов, а также их влияния на сетевые структуры. Используемые в анализе переменные представлены в табл. 1.

**Таблица 1. Используемые переменные**  
**Table 1. Variables used**

Parth	Удельный вес организаций, осуществлявших инновационную деятельность, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, в %
HighEdu	Доля лиц с высшим образованием в общем числе занятых, в %
Patents	Коэффициент изобретательской активности (без учета полезных моделей), в ед.
Invest_Hard_Soft_IT	Доля затрат на приобретение вычислительной техники и оргтехники, телекоммуникационного оборудования и программного обеспечения в общем числе затрат на ИКТ, в %
Invest_IT_edu	Доля затрат на обучение сотрудников, связанное с развитием и использованием ИКТ, в общем числе затрат на ИКТ, в %

По результатам проведенного корреляционного анализа в СЗФО в группе инновационно-депрессивных регионов была установлена статистически значимая и достоверная взаимосвязь между развитием сетевых структур и долей затрат на обучение сотрудников, связанное с внедрением и использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), в общих затратах на ИКТ. Эта взаимосвязь подчеркивает важность человеческого капитала, ориентированного на цифровую трансформацию, в формировании устойчивых сетевых взаимодействий.

Для дальнейшего подтверждения данной зависимости был проведен регрессионный анализ с использованием панельных данных, результаты которого представлены в табл. 2. Использование панельного анализа позволило учесть временные и пространственные различия между регионами, что дало более точное представление о влиянии разнообразных факторов на развитие сетевых структур в условиях цифровой трансформации и перехода к Индустрии 5.0.

**Таблица 2. Характеристика регрессионной модели влияния доли затрат на обучение, связанное с развитием и использованием ИКТ, на развитие сетевых структур в инновационно-депрессивных регионах СЗФО России**

**Table 2. Characteristics of the regression model of the impact of the share of training costs related to the development and use of ICT on the development of network structures in the depressed regions with low innovation rates of the NWFD of Russia**

<i>R</i> -квадрат		0,343
Значимость <i>F</i>		5,225
<i>p</i> -значение		0,045
Durbin-Watson	Statistic	2,434
	<i>p</i>	0,506
<i>t</i> -статистика предиктора		2,286
<i>p</i> -значение предиктора		0,045

Можно утверждать о статистической значимости полученных результатов (коэффициент детерминации составил 0,343), что свидетельствует о том, что модель объясняет около 34% вариации зависимой переменной. Достоверность модели подтверждается низким уровнем *p*-значения (< 0,05), что указывает на статистически значимые результаты регрессии. Кроме того,

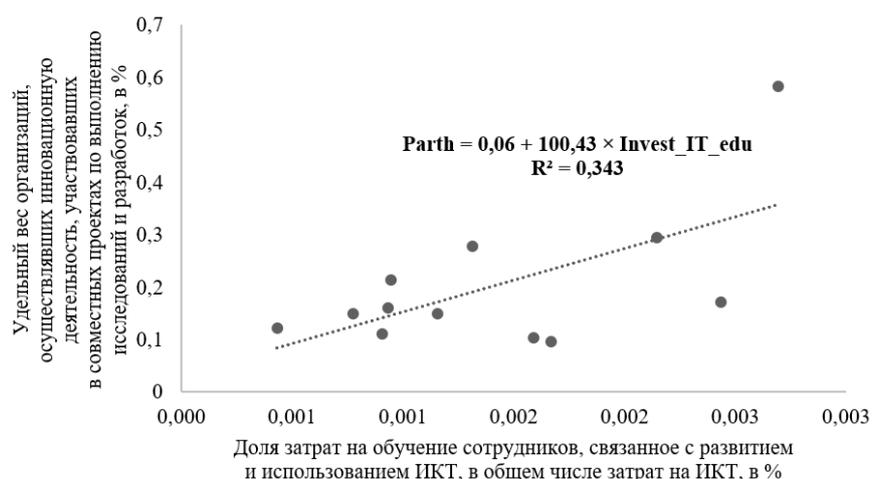


Рис. 1. Регрессионная зависимость сетевых структур от влияния доли затрат на обучение, связанное с развитием и использованием ИКТ, в инновационно-депрессивных регионах СЗФО России

Fig. 1. Regression dependence of network structures on the influence of the share of training costs related to the development and use of ICT in the depressed regions with low innovation rates of the NWFD of Russia

автокорреляция остатков не выявлена, что подтверждается критерием Дарбина–Уотсона, значение которого близко к 2 ( $p$ -значение  $> 0,05$ ), что также подтверждает отсутствие автокорреляции в данных (рис. 1).

В других группах СЗФО статистически значимых и достоверных результатов выявлено не было. В дальнейшем был проведен корреляционный анализ в регионах ЦФО. В умеренно-инновационных регионах были получены статистически значимые результаты, однако их достоверность была под вопросом из-за наличия автокорреляции.

В высоко-инновационных регионах ЦФО была выявлена статистически значимая и достоверная взаимосвязь между развитием сетевых структур и долей лиц с высшим образованием в общем числе занятых, а также коэффициентом изобретательской активности.

Далее был проведен регрессионный анализ на основе панельных данных для уточнения влияния этих факторов на развитие сетевых структур в высоко-инновационных регионах ЦФО (табл. 3).

Коэффициенты модели (рис. 2) продемонстрировали значительное влияние доли лиц с высшим образованием на развитие сетевых структур в высоко-инновационных регионах.

На основании результатов проведенного регрессионного анализа можно говорить о статистической значимости (коэффициент детерминации – 0,182) и достоверности полученных результатов регрессии ( $p$ -значение  $< 0,05$ ), при этом автокорреляция не выявлена (критерий Дарбина–Уотсона близок к 2,  $p$ -значение  $> 0,05$ ). Коэффициент детерминации, не превышающий 20%, свидетельствует о том, что в данный момент доля работников с высшим образованием не является основным драйвером развития сетевых структур в высоко-инновационных регионах ЦФО.

В этой же группе регионов была выявлена статистически значимая корреляция между коэффициентом изобретательской активности (без учета полезных моделей) и развитием сетевых структур. Этот показатель предполагает, что инновационная активность, выраженная через количество изобретений, в большей степени способствует развитию сетевых взаимодействий в регионах с высоким инновационным потенциалом. Далее был проведен регрессионный анализ на основе панельных данных (табл. 4).

На основании результатов проведенного регрессионного анализа можно говорить о статистической значимости и достоверности полученных результатов регрессии (рис. 3).

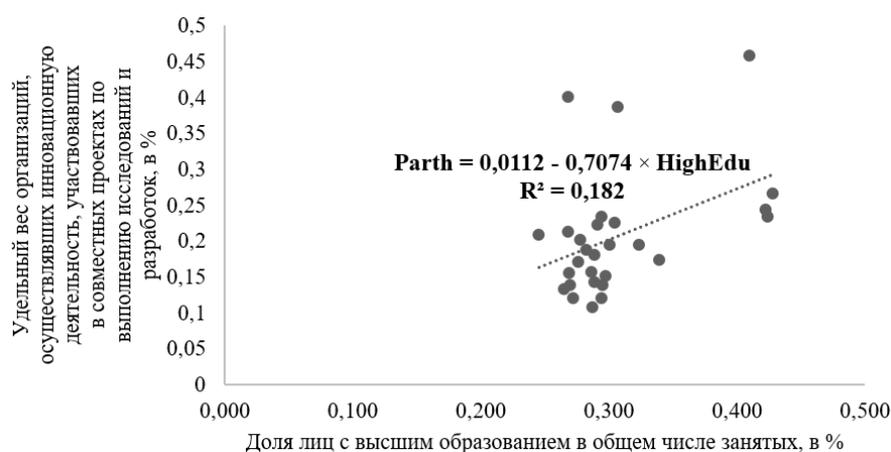


Рис. 2. Регрессионная зависимость сетевых структур от доли лиц с высшим образованием в общем числе занятых в высоко-инновационных регионах ЦФО России  
 Fig. 2. Regression dependence of network structures on the share of persons with higher education in the total number of employees in highly innovative regions of the CFD of Russia

**Таблица 3. Характеристика регрессионной модели влияния доли лиц с высшим образованием в общем числе занятых на развитие сетевых структур в высоко-инновационных регионах ЦФО России**  
**Table 3. Characteristics of the regression model of the influence of the share of persons with higher education in the total number of employees on the development of network structures in highly innovative regions of the CFD of Russia**

<i>R</i> -квадрат		0,182
Значимость <i>F</i>		5,784
<i>p</i> -значение		0,024
Durbin-Watson	Statistic	2,086
	<i>p</i>	0,936
<i>t</i> -статистика предиктора		2,405
<i>p</i> -значение предиктора		0,024

**Таблица 4. Характеристика регрессионной модели влияния изобретательской активности на развитие сетевых структур в высоко-инновационных регионах ЦФО России**  
**Table 4. Characteristics of the regression model of the influence of inventive activity on the development of network structures in highly innovative regions of the CFD of Russia**

<i>R</i> -квадрат		0,432
Значимость <i>F</i>		19,771
<i>p</i> -значение		< 0,001
Durbin-Watson	Statistic	2,035
	<i>p</i>	0,964
<i>t</i> -статистика предиктора		4,447
<i>p</i> -значение предиктора		< 0,001

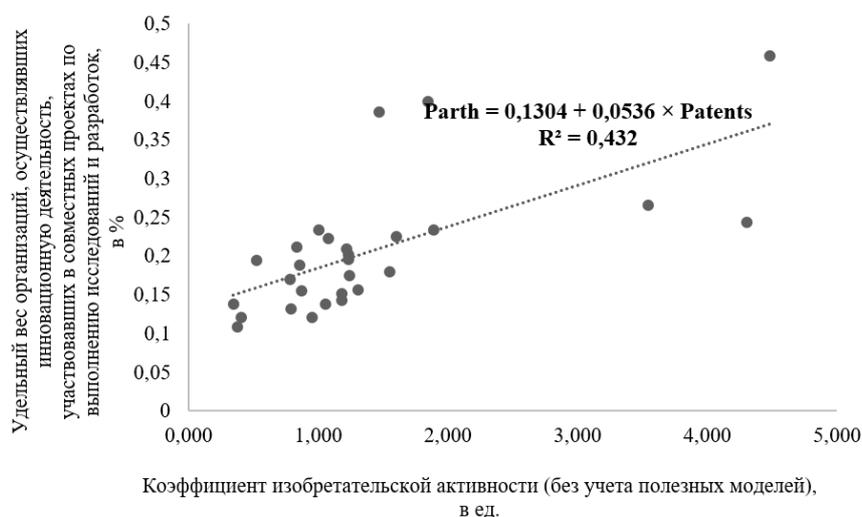


Рис. 3. Регрессионная зависимость сетевых структур от изобретательской активности в высоко-инновационных регионах ЦФО России

Fig. 3. Regression dependence of network structures on inventive activity in highly innovative regions of the CFD of Russia

Изобретательская активность является важным элементом в формировании сетевых структур и их развитии. Можно предположить, что в данной группе регионов развита кооперация между научно-исследовательскими коллективами и предприятиями, что оказывает положительное влияние на возникновение и развитие сетевых структур.

В группе инновационных лидеров ЦФО была выявлена положительная корреляция между развитием сетевых структур и долей затрат на обучение сотрудников, связанное с развитием и использованием ИКТ. Далее был проведен регрессионный анализ на основе панельных данных (табл. 5).

**Таблица 5. Характеристика регрессионной модели влияния изобретательской активности на развитие сетевых структур доли затрат на обучение, связанное с развитием и использованием ИКТ, в регионах – инновационных лидерах ЦФО России**  
**Table 5. Characteristics of the regression model of the influence of inventive activity on the development of network structures of the share of training costs related to the development and use of ICT in the regions – innovative leaders of the CFD of Russia**

R-квадрат		0,714
Значимость F		14,948
p-значение		0,008
Durbin-Watson	Statistic	1,923
	p	0,954
t-статистика предиктора		3,866
p-значение предиктора		0,008

На основании результатов проведенного регрессионного анализа можно говорить о статистической значимости и достоверности полученных результатов регрессии (рис. 4).

На основании результатов проведенного регрессионного анализа можно сделать вывод о статистической значимости (коэффициент детерминации – 0,714) и достоверности полученных

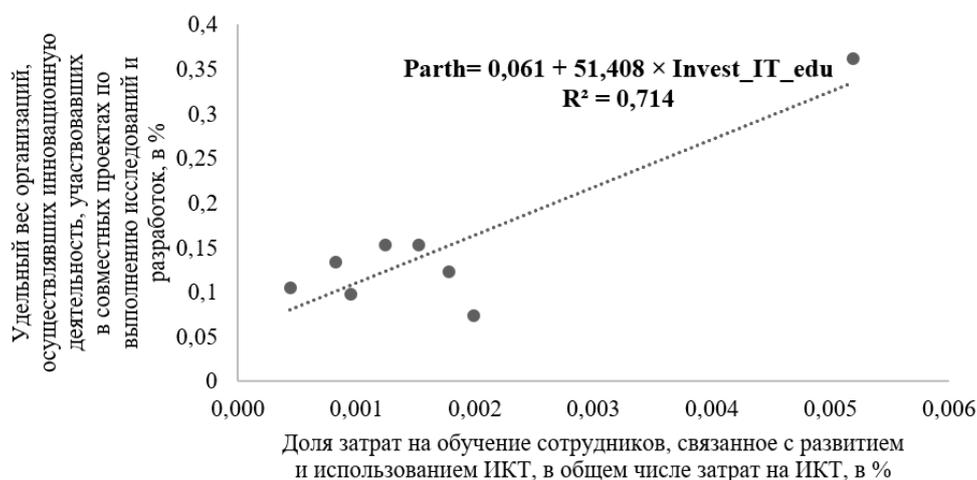


Рис. 4. Регрессионная зависимость сетевых структур от доли затрат на обучение, связанное с развитием и использованием ИКТ, в регионах – инновационных лидерах ЦФО России

Fig. 4. Regression dependence of network structures on the share of training costs related to the development and use of ICT in the regions – innovative leaders of the CFD of Russia

данных ( $p$ -значение  $< 0,05$ ), при этом автокорреляция не выявлена (критерий Дарбина–Уотсона близок к 2,  $p$ -значение  $> 0,05$ ). Обучение сотрудников работе с ИКТ оказалось значимым фактором, влияющим на развитие сетевых структур, что имеет важное значение в контексте цифровой трансформации в условиях Индустрии 5.0.

По итогам исследования было выявлено, что влияние интеллектуального капитала на развитие сетевых структур наблюдается только в одной группе регионов. В группе высоко-инновационных регионов ЦФО квалифицированные кадры и изобретательская активность выступают ключевыми драйверами развития сетевых структур. Это указывает на то, что в регионах данной группы существует эффективная система взаимодействия между образовательными учреждениями и научно-исследовательской деятельностью. Программы образования и результаты интеллектуальной деятельности удовлетворяют запросы индустрии, что положительно влияет на развитие сетевых структур и формирование интеллектуальных технополисов в условиях Индустрии 5.0.

Инвестиции в цифровой капитал также оказывают положительное влияние на развитие сетевых структур как в инновационно-депрессивных регионах СЗФО, так и в лидирующих регионах ЦФО. Это связано с тем, что в данных группах регионов успешно реализуются меры поддержки IT-отрасли.

В Республике Карелия в 2014 году была запущена региональная программа «Информационное общество в Республике Карелия 2014–2020», направленная на развитие IT-отрасли в рассматриваемом периоде. Также Петрозаводский государственный университет активно вовлечен в процесс цифровизации региона. В рамках совместного проекта университета, региональных властей и частных инвесторов создается сеть центров обработки данных, что способствует развитию цифровой инфраструктуры. Эти меры важны для создания устойчивых сетевых структур в условиях Индустрии 5.0, когда интеллектуальный капитал и цифровые технологии становятся ключевыми элементами регионального развития.

В Архангельской области с 2019 года реализуется Государственная программа «Цифровое развитие Архангельской области» (Постановление Правительства Архангельской области от 10 октября 2019 года № 549-пп), которая направлена на поддержку цифровой трансформации региона. Программа содействует внедрению современных IT-решений и способствует формированию сетевых структур, поддерживающих инновационные процессы в рамках Индустрии 5.0.

Калининградская область, хотя и не имела стратегических документов по цифровизации в рассматриваемый период, продемонстрировала развитие через создание международного кластера информационных технологий Северо-Запада и особой экономической зоны, привлекательной для IT-компаний. Это формирует основу для интеграции региона в глобальные цифровые процессы.

Инновационные лидеры, такие как Белгородская и Тульская области, активно развивают IT-отрасль, что способствует укреплению их позиций в рамках Индустрии 5.0. В Тульской области действует IT-кластер, а региональные власти регулярно организуют конференции и круглые столы с представителями IT-сектора (Постановление Правительства Тульской области от 20 августа 2021 года № 515). Это взаимодействие между бизнесом и государством усиливает сетевые структуры и способствует внедрению цифровых технологий в промышленность.

В Белгородской области также действует государственная программа «Развитие информационного общества в Белгородской области на 2014–2020 годы» (Постановление Правительства Белгородской области от 16 декабря 2013 года № 518-пп). В регионе создан IT-кластер, а с 2019 года функционирует региональный центр обработки данных, что укрепляет цифровую инфраструктуру области.

Тульская и Белгородская области являются крупными промышленными центрами, и IT-отрасль здесь играет важную роль не только как самостоятельный сектор, но и как вспомогательная сфера, поддерживающая развитие промышленности. В условиях формирования технологического суверенитета и цифровой трансформации, характерной для Индустрии 5.0, развитая IT-инфраструктура становится конкурентным преимуществом регионов, создавая дополнительные возможности для роста и интеграции в глобальные цепочки создания добавленной стоимости.

В инновационно-депрессивных регионах ключевой задачей является закрепление положительного влияния затрат на обучение, связанное с развитием и использованием ИКТ, на развитие сетевых структур. Это может быть достигнуто через расширение сети центров обработки данных (ЦОД). Для их обслуживания требуются квалифицированные специалисты среднего и высшего звена, не обязательно с профильным IT-образованием, такие как электрики и менеджеры. Создание сети ЦОД не только обеспечит регион новыми рабочими местами, но и поможет сократить отток молодежи. Кроме того, наличие ЦОД в этих регионах повысит уровень доступности цифровой инфраструктуры и будет способствовать развитию IT-бизнеса, связанного с обработкой больших массивов данных, например, в области больших данных или искусственного интеллекта [17]. У Республики Карелия и Архангельской области есть дополнительное преимущество благодаря их расположению в Арктической зоне России, что делает их перспективными для тестирования отечественных разработок. Кооперация с инновационно-активными регионами в рамках Индустрии 5.0 может оказывать положительное влияние как на развитие сетевых структур, так и на инновационную активность в этих регионах.

Стоит также отметить, что в случае как инновационных лидеров, так и инновационно-депрессивных регионов на развитие сетевых структур положительное влияние оказывает обучение IT-навыкам, на которые приходится не более 1% всех затрат на ИКТ, в отличие от оборудования и программного обеспечения, на которые приходится от 30% до 50% затрат на ИКТ. Это может быть связано с необходимостью регулярного обновления оборудования из-за его морального устаревания и роста цен на фоне волатильности рубля. Атомизация российского бизнеса ведет к дублированию расходов на цифровую инфраструктуру, что снижает эффективность. В качестве решения можно рассмотреть опыт Италии с внедрением сетевого контракта (*итал.* *il contratto di rete*). Сетевой контракт представляет собой форму межфирменной кооперации, зарегистрированную в государственных органах, что схоже с простым товариществом, но предоставляет больше возможностей [18]. Участники сетевого контракта могут создать не только представительство, но и новое юридическое лицо, что дает им возможность совместно

использовать имущество и сотрудников. Совместное использование вычислительных мощностей позволит освободить дополнительные ресурсы, которые можно направить на развитие цифровых компетенций работников<sup>1</sup>. Для повышения прозрачности сетевого контракта и защиты прав участников можно внедрить системы на основе технологии блокчейн, что особенно актуально в условиях цифровой трансформации и формирования Индустрии 5.0.

В заключение следует отметить, что сетевые структуры обладают значительным потенциалом как инструмент регионального развития, особенно в условиях Индустрии 5.0 [19]. В ряде рассмотренных регионов сетевые структуры могут успешно развиваться при поддержке инвестиций в интеллектуальный капитал и цифровые компетенции [20]. Это позволит региональным властям актуализировать стратегические документы и повысить эффективность вложений в развитие. Формирование устойчивых сетевых структур может стать основой для создания интеллектуальных цифровых технополисов в этих регионах. В частности, стоит обратить внимание на опыт ряда регионов, таких как Татарстан и Калужская область, где активно развиваются технопарки и инновационные кластеры, ставшие ключевыми драйверами региональной цифровой трансформации. В Татарстане, например, создание Иннополиса, ориентированного на IT и робототехнику, стало успешным примером того, как интеграция образовательных учреждений, бизнеса и государства способна ускорить развитие интеллектуальных цифровых экосистем. Калужская область демонстрирует пример успешной работы фармацевтического кластера, где тесное сотрудничество между научными центрами, производителями и местными властями стимулирует инновации в медико-биологической отрасли.

Тем не менее развитие сетевых структур – это сложный и долгосрочный процесс, который требует постоянного участия заинтересованных сторон. Практика показывает, что сетевые структуры могут стать важной частью инновационной экосистемы технополиса, однако они сталкиваются с определенными ограничениями [21]. Эти ограничения связаны не только с институциональной средой конкретного региона, но и с поведенческими и эмоциональными особенностями отдельных участников или групп [22]. В условиях Индустрии 5.0, которая предполагает активное использование цифровых технологий и ориентирована на человека, важно учитывать эти факторы, чтобы обеспечить успешное развитие сетевых структур и интеграцию регионов в глобальную инновационную экосистему [23].

Дополнительно стоит отметить, что наличие в этих регионах развитой промышленности способствует расширению рынка для IT-компаний, особенно в условиях формирования технологического суверенитета России, что повышает стратегическую важность сетевых структур в поддержке инновационного роста и регионального развития [24].

### **Заключение**

1. В ходе исследования была проведена кластеризация регионов СЗФО и ЦФО по уровню их инновационного развития, что позволило выделить регионы с наибольшим потенциалом для создания интеллектуальных цифровых технополисов в условиях Индустрии 5.0. Этот анализ выявил как регионы-лидеры по инновационному развитию, так и инновационно-депрессивные регионы, требующие поддержки для интеграции в цифровую экономику.

2. Выполнен корреляционный и регрессионный анализы влияния интеллектуального и цифрового капиталов на развитие сетевых структур в различных группах регионов. Установлено, что развитие сетевых структур на основе цифрового капитала имеет большее значение как для инновационно-депрессивных, так и для инновационно-лидирующих регионов. Это подтверждает необходимость инвестиций в цифровую инфраструктуру и IT-навыки для повышения устойчивости и адаптивности сетевых структур в контексте Индустрии 5.0.

<sup>1</sup> Contratto di rete: come funziona lo strumento per aumentare la competitività delle imprese (2024) *Confindustria Toscana Centro e Costa. Firenze Livorno Massa Carrara*. [online] Available at: <https://www.confindustriafirenze.it/accrescere-la-capacita-innovativa-e-la-competitivita-delle-imprese-attraverso-i-contratti-di-rete/> [Accessed 15.10.2024].

3. На основе результатов регрессионного анализа были сформулированы практические рекомендации для каждого из рассмотренных регионов. Эти рекомендации направлены на развитие сетевых структур как ключевого элемента интеллектуальных цифровых технополисов, что способствует не только инновационному развитию регионов, но и укреплению технологического суверенитета России. Вклад исследования заключается в создании нового подхода к управлению сетевыми структурами с учетом цифрового капитала, что представляет собой значимое дополнение к научной литературе по развитию регионов в условиях Индустрии 5.0.

#### Направления дальнейших исследований

В рамках дальнейших исследований необходимо углубить анализ влияния цифрового и интеллектуального капиталов на развитие сетевых структур, распространив исследование на большее количество федеральных округов России. Это позволит получить более полное представление о динамике формирования интеллектуальных цифровых технополисов в условиях разнообразных уровней цифровизации и инновационной активности. Особое внимание следует уделить взаимодействию образовательных учреждений, бизнеса и государственных органов, поскольку их координация играет ключевую роль в интеграции инновационных решений в регионах с различной степенью цифровой зрелости. Такой подход позволит выявить региональные особенности и предложить более точные рекомендации для стимулирования инновационной активности и ускоренного формирования технополисов в условиях цифровой трансформации и Индустрии 5.0.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Карачаровский В.В. (2012) Об эффекте инновационной деятельности в российской экономике на макро- и мезоуровне. *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*, 5 (6), 18–34.
2. Лаврикова Ю.Г., Суворова А.В. (2020) Оптимальная пространственная организация экономики региона: поиск параметров и зависимостей. *Экономика региона*, 16 (4), 1017–1030. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-4-1>
3. Шкарупета Е.В., Бабкин А.В., Пырышкин М.О. (2023) *Управление технополисным инновационным развитием в условиях цифровизации промышленности для повышения экономической безопасности региона*, Курск: Университетская книга.
4. Сухарев О.С. (2015) Региональная экономическая политика: структурный подход и инструменты (теоретическая постановка). *Экономика региона*, 11 (2), 9–23. DOI: <https://doi.org/10.17059/2015-2-1>
5. Smilor R.W., Gibson D.V., Kozmetsky G. (1989) Creating the technopolis: High-technology development in Austin, Texas. *Journal of Business Venturing*, 4 (1), 49–67. DOI: [https://doi.org/10.1016/0883-9026\(89\)90033-5](https://doi.org/10.1016/0883-9026(89)90033-5)
6. Nevárez J. (2008). The Reversal of Technology. *Social Information Technology: Connecting Society and Cultural Issues*. IGI Global. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-774-4.ch003>
7. Батлер Д., Гибсон Д. (2013) Исследовательские университеты в структуре региональной инновационной системы: опыт Остина, штат Техас. *Форсайт*, 7 (2), 42–57.
8. Sun M., Zhang X., Zhang X. (2022) The Impact of a Multilevel Innovation Network and Government Support on Innovation Performance – An Empirical Study of the Chengdu–Chongqing City Cluster. *Sustainability*, 14 (12), art. no. 7334. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14127334>
9. Унтура Г.А., Канева М.А., Морощкина О.Н. (2020) Феномен структурно-технологической близости и перетоки знаний в регионах России. *Экономика региона*, 16 (4), 1254–1271. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-4-17>
10. Stephens B., Butler J.S., Garg R., Gibson D.V. (2019) Austin, Boston, Silicon Valley, and New York: Case studies in the location choices of entrepreneurs in maintaining the technopolis. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 267–280. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.030>
11. Gibson D.V., Butler J.S. (2013). Sustaining the Technopolis: The Case of Austin, Texas. *World Technopolis Review*, 2 (2), 64–81. DOI: <https://dx.doi.org/10.7165/wtr2013.2.2.64>



12. Бабулин В.Л., Земцов С.П. (2017) *Инновационный потенциал регионов России*, монография, М.: КДУ; Университетская книга.
13. Sun A., Wu H., Feng Z. et al. (2024) The impact of high-tech enterprise innovation network on breakthrough technology innovation performance: mediating role of intellectual capital. *Annals of Operations Research*, 337 (1), 21. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05359-6>
14. Злобина О.В. (2021) Эволюция интеллектуального капитала под влиянием цифровизации. *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент*, 11 (4), 272–283.
15. Перышкин М.О. (2021) Влияние цифровизации на диффузию знаний в Псковской области. *Научные труды Вольного экономического общества России*, 230 (4), 417–422. DOI: <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-230-4-417-422>
16. Шкарупета Е.В. (2024) Определение роли и факторов технополисного развития в экономической безопасности депрессивных регионов. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 15 (2), 248–263. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2024.15.2.248-263>
17. Долганова Я.А., Бабкин А.В. (2023) Факторы обеспечения экономической безопасности депрессивных регионов в условиях цифровой трансформации. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 14 (3), 361–379. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.3.361-379>
18. Беликова К.М. (2021) Договорные сети и их влияние на благосостояние потребителей: правовое регулирование и перспектива. *Право и политика*, 8, 1–12. DOI: <https://doi.org/10.7256/2454-0706.2021.8.35998>
19. Гилева Т.А. (2024) Оценка уровня зрелости инновационной экосистемы территории: методические основы и инструменты. *π-Economy*, 17 (4), 53–67. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17403>
20. Жданов Д.А. (2024) Интеллектуальный капитал предприятия: состав и приоритеты. *π-Economy*, 17 (4), 139–152. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17409>
21. Балог М.М., Бабкин А.В. (2024) Детерминанты ускорения процессов цифровизации в контексте обеспечения экономической безопасности региона. *π-Economy*, 17 (3), 33–51. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17303>
22. Бабкин А.В. (2020) Тенденции и факторы, обуславливающие кластеризацию в промышленности в условиях цифровой экономики. *Естественно-гуманитарные исследования*, 31 (5), 35–43. DOI: <https://doi.org/10.24412/2309-4788-2020-10517>
23. Лаврикова Ю.Г., Бодрунов С.Д., Акбердина В.В., Коровин, Г.Б. (2024) Цифровая трансформация экономики: особенности индустриально развитых регионов. *Экономическое возрождение России*, 1(79), 5–24. DOI: <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2024-1-79-5-24>
24. Веселовский М.Я., Погодина Т.В. (2019) Цифровая трансформация как фактор повышения инновационной активности региональной экономики. *Казанский экономический вестник*, 2 (40), 59–66.

## REFERENCES

1. Karacharovskiy V.V. (2012) Ob effekte innovatsionnoy deyatel'nosti v rossiyskoy ekonomike na makro- i mezourovne [On the effect of innovation activity in the Russian economy at the macro- and meso-levels]. *Outlines of global transformations: politics, economics, law*, 5 (6), 18–34.
2. Lavrikova Yu.G., Suvorova, A.V. (2020) Optimal Spatial Organisation of the Regional Economy: Search for Parameters and Dependencies. *Economy of Region*, 16 (4), 1017–1030. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-4-1>
3. Shkarupeta E.V., Babkin A.V., Peryshkin M.O. (2023) *Upravlenie tekhnopolisnym innovatsionnym razvitiem v usloviakh tsifrovizatsii promyshlennosti dlia povysheniia ekonomicheskoi bezopasnosti regiona [Managing technopolis innovative development in the context of industrial digitalization to improve the economic security of the region]*, Kursk: Universitetskaia kniga.
4. Sukharev O.S. (2015) Regional Economic Policy: Structural Approach and Tools (Theoretical Formulation). *Economy of Region*, 11 (2), 9–23. DOI: <https://doi.org/10.17059/2015-2-1>
5. Smilor R.W., Gibson D.V., Kozmetsky G. (1989) Creating the technopolis: High-technology development in Austin, Texas. *Journal of Business Venturing*, 4 (1), 49–67. [https://doi.org/10.1016/0883-9026\(89\)90033-5](https://doi.org/10.1016/0883-9026(89)90033-5)

6. Nevárez J. (2008). The Reversal of Technology. *Social Information Technology: Connecting Society and Cultural Issues*. IGI Global. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-774-4.ch003>
7. Butler J., Gibson D. (2013) Research Universities in the Framework of Regional Innovation Ecosystem: The Case of Austin, Texas. *Foresight-Russia*, 7 (2), 42–57.
8. Sun M., Zhang X., Zhang X. (2022) The Impact of a Multilevel Innovation Network and Government Support on Innovation Performance – An Empirical Study of the Chengdu–Chongqing City Cluster. *Sustainability*, 14 (12), art. no. 7334. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14127334>
9. Untura G.A., Kaneva M.A., Moroshkina O.N. (2020) Phenomenon of Structural-Technological Proximity and Knowledge Spillovers between Russian Regions. *Economy of region*, 16 (4), 1254–1271, DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-4-17>
10. Stephens B., Butler J.S., Garg R., Gibson D.V. (2019) Austin, Boston, Silicon Valley, and New York: Case studies in the location choices of entrepreneurs in maintaining the technopolis. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 267–280. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.030>
11. Gibson D.V., Butler J.S. (2013). Sustaining the Technopolis: The Case of Austin, Texas. *World Technopolis Review*, 2 (2), 64–81. DOI: <https://dx.doi.org/10.7165/wtr2013.2.2.64>
12. Baburin V.L., Zemtsov S.P. (2017) *Innovatsionnyi potentsial regionov Rossii [Innovative potential of Russian regions]*, monograph, Moscow: KDU; Universitetskaia kniga.
13. Sun A., Wu H., Feng Z. et al. (2024) The impact of high-tech enterprise innovation network on breakthrough technology innovation performance: mediating role of intellectual capital. *Annals of Operations Research*, 337 (1), 21. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05359-6>
14. Zlobina O.V. (2021) Evolution of Intellectual Capital with Digitization. *Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*, 11 (4), 272–283.
15. Peryshkin M.O. (2021) Influence of Digitalization on Diffusion of Knowledge in Pskov Region. *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*, 230 (4), 417–422. DOI: <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-230-4-417-422>
16. Shkarupeta E.V. (2024). Determination of the role and factors of technopolis development in the economic security of the depressed regions. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, 15 (2), 248–263. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2024.15.2.248-263>
17. Dolganova Ia.A., Babkin A.V. (2023) Factors for ensuring the economic security of depressed regions in the context of digital transformation. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, 14 (3), 361–379. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.3.361-379>
18. Belikova K.M. (2021). Contractual networks and their Impact upon consumer well-being: legal regulation and prospects. *Law and Politics*, 8, 1–12. DOI: <https://doi.org/10.7256/2454-0706.2021.8.35998>
19. Gileva T.A. (2024) Assessing the level of maturity of a territory's innovation ecosystem: methodological foundations and tools.  *$\pi$ -Economy*, 17 (4), 53–67. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17403>
20. Zhdanov D.A. (2024) Intellectual capital of the enterprise: composition and priorities.  *$\pi$ -Economy*, 17 (4), 139–152. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17409>
21. Balog M.M., Babkin A.V. (2024) Determinants of accelerating digitalization processes in the context of ensuring the economic security of the region.  *$\pi$ -Economy*, 17 (3), 33–51. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17303>
22. Babkin A.V. (2020) The trends and factors causing a clustering in the industry in the conditions of digital economy. *Natural-Humanitarian Studies*, 31 (5), 35–43. DOI: <https://doi.org/10.24412/2309-4788-2020-10517>
23. Lavrikova Y.G., Bodrunov S.D., Akberdina V.V., Korovin G.B. (2024). Digital Transformation of the Economy: Peculiarities of Industrialized Regions. *Economic Revival of Russia*, 1 (79), 5–24. DOI: <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2024-1-79-5-24>
24. Veselovsky M., Pogodina T. (2019) Digital transformation as a factor of increase of innovative activity of regional economy. *Kazan economic vestnik*, 2 (40), 59–66.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS**

**ПЕРЫШКИН Михаил Олегович**

E-mail: maik.peryshkin@gmail.com

**Mikhail O. PERYSHKIN**

E-mail: maik.peryshkin@gmail.com

**ШКАРУПЕТА Елена Витальевна**

E-mail: 9056591561@mail.ru

**Elena V. SHKARUPETA**

E-mail: 9056591561@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3644-4239>

*Поступила: 26.09.2024; Одобрена: 14.10.2024; Принята: 14.10.2024.*

*Submitted: 26.09.2024; Approved: 14.10.2024; Accepted: 14.10.2024.*