

Научная статья

УДК 332.05 + 338.1

JEL: O18, O32, F52

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2024.15.2.248-263>

Определение роли и факторов технополисного развития в экономической безопасности депрессивных регионов

Шкарупета Елена Витальевна¹¹ Псковский государственный университет; Псков, Россия¹ 9056591561@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3644-4239>

Аннотация

Цель. Разработка комплексного подхода к оценке и определению роли и факторов технополисного развития в контексте повышения экономической безопасности депрессивного региона.

Методы. Для анализа текущего состояния технополисного развития в РФ был разработан комплексный многокомпонентный методологический подход, включающий в себя качественный и количественный анализ, а также статистические методы интерпретации данных. Этот подход был применен для оценки технополисного развития 14-ти наукоградов России, результаты которой были представлены в виде тепловой карты композитного индекса. Источником исходных данных является Росстат.

Результаты работы. В ходе исследования была проведена аналитическая работа по изучению эволюции технополисной концепции с конца XIX века по настоящее время. Это позволило выявить ключевые факторы, влияющие на трансформацию научных и инновационных экосистем. В частности, было установлено, что современные технополисы в России часто являются результатом переименования или трансформации существующих наукоградов. В контексте экономической безопасности депрессивных регионов был проведен анализ факторов, влияющих на технополисное развитие. Особое внимание уделено наукограду Бийск, расположенному в крупнейшем депрессивном регионе страны – Алтайском крае.

Выводы. Исследование показало, что технополисы могут выступать в качестве катализаторов экономического возрождения депрессивных регионов. Однако выявленные риски создания социально-экономических дисбалансов указывают на необходимость дифференцированного подхода при внедрении технополисных проектов в подобные регионы. Результаты исследования могут быть использованы для разработки стратегий управления и развития технополисов, а также для повышения экономической безопасности депрессивных регионов. Основные направления дальнейших исследований могут включать в себя анализ взаимосвязей между технополисным развитием и экономической безопасностью, а также разработку конкретных механизмов управления и финансирования.

Ключевые слова: технополис, технополисное развитие, экономическая безопасность, депрессивный регион, наукоград

Благодарность. Статья подготовлена при финансовой поддержке РНФ. Грант № 23-28-01226.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов, в том числе связанного с финансовой поддержкой РНФ (Грант № 23-28-01226).

Для цитирования: Шкарупета Е. В. Определение роли и факторов технополисного развития в экономической безопасности депрессивных регионов // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2024. Т. 15. № 2. С. 248–263

EDN: <https://elibrary.ru/ivisve>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2024.15.2.248-263>

© Шкарупета Е. В., 2024



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Determination of the role and factors of technopolis development in the economic security of the depressed regions

Elena V. Shkarupeta¹

¹ Pskov State University; Pskov, Russia

¹ 9056591561@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3644-4239>

Abstract

Purpose: is to develop the integrated approach to assessing and determining the role and factors of technopolis development in the context of improving economic security of the depressed region.

Methods: to analyze the current state of technopolis development in the Russian Federation, the comprehensive multi-component methodological approach was developed, including qualitative and quantitative analysis, as well as statistical methods of data interpretation. This approach was applied to assess the technopolis development of 14 science cities in Russia, the results of which were presented in the form of the composite index heat map. The source of initial data is Rosstat.

Results: the study analyzed the evolution of the technopolis concept from the late 19th century to the present. This made it possible to identify the key factors influencing the transformation of scientific and innovation ecosystems. In particular, it was found that modern technopolises in Russia are often the result of renaming or transformation of existing science cities. In the context of economic security of the depressed regions, the factors influencing technopolis development were analyzed. Special attention was paid to the science city of Biysk, located in the largest depressive region of the country – Altai Krai.

Conclusions and Relevance: the study showed that technopolises can act as catalysts of economic revival of the depressed regions. However, it also revealed the risks of creating socio-economic imbalances, which indicates the need for a differentiated approach when implementing technopolis projects in the such regions. The results of the study can be used to develop strategies for the management and development of technopolises, as well as to improve the economic security of the depressed regions. The main directions of further research may include analyzing the relationship between technopolis development and economic security, as well as the development of specific management and financing mechanisms.

Keywords: technopolis, technopolis development, economic security, depressed region, science city

Acknowledgments. The article was prepared with the financial support of the Russian Science Foundation. Grant No. 23-28-01226.

Conflict of Interest. The author declares that there is no Conflict of Interest, including those related to the financial support of the Russian Science Foundation. Grant No. 23-28-01226.

For citation: Shkarupeta E. V. Determination of the role and factors of technopolis development in the economic security of the depressed regions. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2024; 15(2):248–263. (In Russ.)

EDN: <https://elibrary.ru/ivisve>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2024.15.2.248-263>

© Shkarupeta E. V., 2024

Введение

В условиях глобализации и интенсификации инновационных процессов актуальность проблемы экономической безопасности регионов приобретает особую значимость. Стратегические документы и научные исследования подчеркивают важность сбалансированного регионального развития как ключевого фактора обеспечения экономической безопасности на уровне государства. Однако сохранение высокого уровня межрегиональной дифференциации и увеличение числа депрессивных территорий снижают устойчивость экономики и глобальную конкурентоспособность России.

По сложившейся практике, к депрессивным регионам относят территории, имеющие худшие по-

казатели по среднедушевым доходам жителей, безработице, доле населения с доходами ниже прожиточного минимума, а также инвестициям в основной капитал. Депрессивные регионы характеризуются устойчивым и глубоким спадом экономической активности и резким снижением уровня жизни населения. К такого типа территориям в России относятся локальные зоны старопромышленных, аграрно-промышленных и некоторых добывающих регионов европейского Центра, Урала, юга Сибири и Дальнего Востока. Актуальная десятка регионов с наиболее сложной экономической ситуацией определена еще в 2019 г. – ее составили Тува, Адыгея, Алтайский край и Республика Алтай, Калмыкия, Карелия, Марий Эл, Чувашия, Псковская и Курганская области.

В контексте депрессивности территорий инновационная деятельность выступает не только как инструмент экономического роста, но и как средство повышения экономической безопасности. Особенно актуальным в этих условиях становится создание технополисов, которые представляют собой дальнейшее развитие таких форм организации инновационной деятельности, как технопарк и кластер.

Технопарк является первичным звеном в данной схеме и представляет собой научно-производственный комплекс, создающий благоприятную среду для развития малых наукоемких компаний. В рамках технопарка формируются множественные связи с различными структурами, включая научные и образовательные учреждения, а также реальный и финансовый секторы экономики. Эти процессы приводят к трансформации технопарка в системообразующий инновационно-активный кластер, который координирует инновационные процессы своих участников. В состав такого кластера входят экономические агенты из различных сфер деятельности: исследований и разработки, инжиниринга, консалтинга, логистики, производства, финансов и т.д. Один из этих агентов, будь то крупное промышленное предприятие или научно-исследовательский институт, выступает в роли системообразующего элемента¹.

Следующим этапом в эволюции организации инновационной деятельности является технополис, который наиболее тесно включен в институциональную, экономико-политическую и социальную среду региона. Построенное на доверии и равноправии взаимодействие между всеми субъектами технополиса может стать ключевым фактором, способствующим успеху инновационных процессов, особенно при использовании информационно-коммуникационных технологий и цифровых бизнес-моделей².

Постановка научной проблемы и ее актуальность заключается в недостаточной проработанности вопросов создания и функционирования технополисов как инструмента повышения экономической безопасности депрессивных регионов. Представленное исследование направлено на разработку теоретико-методологических основ и практического инструментария для формирования таких технополисов на основе деятельности системообразующих инновационно-активных кластеров.

Целью настоящего исследования является разработка многоуровневого подхода к анализу роли и систематизации ключевых факторов развития технополисов в рамках стратегической задачи по укреплению экономической безопасности и поддержке устойчивого развития регионов, находящихся в состоянии депрессии. Исследование нацелено на глубокое понимание механизмов взаимодействия технополисного развития с экономическими, социальными и культурными аспектами жизнедеятельности регионов, выявление возможностей для стимулирования инновационного потенциала и создание условий для преобразования депрессивных территорий в процветающие участки с высоким уровнем жизни, развитой инфраструктурой и сильной экономикой.

Под технополисом понимается следующий за кластером и технопарком этап в организации инновационной деятельности, наиболее тесно включенный в институциональную, экономико-политическую и социальную среду региона. Цель технополисного развития состоит в создании здоровой среды обитания, обладающей культурными удобствами в сочетании с высокотехнологичными производствами, удаленной от существующих перенаселенных промышленных центров и адаптированной к местным особенностям. Технополисная концепция выступает как система взглядов, раскрывающаяся через экономические, технологические и градостроительные аспекты формирования, функционирования и развития технополисов.

Результаты исследования могут иметь значимое влияние на развитие экономической науки и практическую деятельность в области регионального развития и обеспечения экономической безопасности.

Обзор литературы и исследований

Анализ исследований, опубликованных в период с 2002 по 2023 гг., позволяет выявить несколько ключевых направлений в изучении региональной экономики, технополисов и инновационных кластеров.

Ряд авторов сосредоточен на проблематике развития депрессивных и проблемных регионов, применяя различные методологические подходы, включая иерархический, регрессионный и факторный анализ. Так, Лапин и Кутергина [1] фокусируются на идентификации и моделировании развития депрессивных территорий на основе

¹ Шкарупета Е.В. Формирование интеллектуального кибер-физического технополиса депрессивного района на основе системообразующего инновационно-активного кластера для повышения экономической безопасности региона // Российский научный фонд. Грант 23-28-01226. 2023-2024. EDN: <https://elibrary.ru/ovwpko>

² Там же.

анализа иерархий, регрессионного и факторного анализа. Дондоков [2] исследует проблемные регионы Восточной России, акцентируя внимание на неэффективности текущей государственной экономической политики. Цатхланова и Хартылова [3] рассматривают возможности применения кластерного подхода для преобразования экономического пространства депрессивных регионов.

Гребенкина [4] фокусируется на механизмах оценки устойчивого развития депрессивных регионов. Курбанова и соавторы [5] анализируют опыт реализации федеральных программ в Республике Дагестан. Хартылова и соавторы [6] рассматривают типологические особенности депрессивных регионов и подходы к их регулированию.

Вопросы экономической безопасности и адаптации к цифровой трансформации рассматриваются в работах некоторых авторов, которые акцентируют внимание на необходимости интеграции инновационных технологий и цифровых инструментов в стратегии развития регионов. Бабкин и соавторы³ фокусируются на факторах и моделях экономической безопасности промышленных предприятий в контексте цифровой трансформации. Долганова [7] исследует возможности внедрения и развития технополиса в депрессивном регионе. В другой публикации Долганова и Бабкин⁴ фокусируются на экономической безопасности депрессивных регионов в контексте цифровой трансформации. В этом исследовании применяется статистический и кластерный анализ для выявления ключевых факторов, влияющих на экономическую безопасность. Суворова [8] рассматривает адаптивность регионов со слабой экономикой к условиям цифровизации.

В ранее опубликованных исследованиях с участием автора данной статьи⁵ предложена систематизация эволюции технополисной концепции и выделены ключевые направления для ее дальнейшего развития на мировом уровне. Далее исследуются векторы развития технополисов и инновационно-активных кластеров⁶. Эти работы могут быть особенно полезны для формирования стратегий развития и обеспечения экономической безопасности депрессивных районов.

Stephens с соавторами [9] представляет интересный анализ выбора местоположения технологическими предпринимателями, основанный на «колесе технополиса». Научный коллектив с участием автора настоящей статьи⁷ развивает технополисную концепцию как инструмент повышения экономической безопасности региона, применяя схему «колеса технополиса» для формирования системообразующего инновационно-активного кластера.

Исследования, посвященные концепции технополиса и инновационных кластеров, фокусируются на взаимодействии между академическим сообществом, бизнесом и государством. Они подчеркивают роль технополисов в стимулировании технологических инноваций и регионального экономического роста. Костина [10] рассматривает антикризисные меры государственной научно-технической политики для возрождения и развития технополисов. Балог и Малышев [11] рассматривают технополис в системе экономической безопасности региона, подчеркивая значимость создания особых экономических зон как действенного инструмента развития инновационных структур.

³ Babkin A., Shkarupeta E., Igolkin S., Rodionova V., Shchegoleva T., Antonov I. Factors and models of economic security of industrial enterprises in a depressed region in the context of digital transformation // E3S Web of Conferences: EBWFF 2023 – International Scientific Conference Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (Part 1), Blagoveschensk, Amur region, Russia, 22–25.05.2023. Vol. 420. Blagoveschensk: EDP Sciences, 2023. P. 08010. EDN: <https://elibrary.ru/ycxgay>. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342008010>

⁴ Долганова Я.А., Бабкин А.В. Факторы обеспечения экономической безопасности депрессивных регионов в условиях цифровой трансформации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. № 3. С. 361–379. EDN: <https://elibrary.ru/eggmya>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.3.361-379>

⁵ Шкарупета Е.В., Бабкин А.В., Малышев Д.П., Долганова Я.А. Технополисная концепция формирования системообразующего инновационно-активного кластера для повышения экономической безопасности региона // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ). Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–30.04.2023. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 472–476. EDN: <https://elibrary.ru/pepbq>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2023.1/130>; Шкарупета Е.В. Эволюция развития технополисной парадигмы // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ). Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–30.04.2023. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 458–461. EDN: <https://elibrary.ru/nmbdwi>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2023.1/126>

⁶ Шкарупета Е.В., Родионова В.Н., Щеголева Т.В. Систематизация теоретических концепций формирования интеллектуального кибер-физического технополиса, инновационно-активного кластера и обеспечения экономической безопасности депрессивного района / В кн.: Интеллектуальная платформенная экономика: тенденции развития. Монография; под ред. А.В. Бабкина. Санкт-Петербург, 2023. С. 319–337. EDN: <https://elibrary.ru/nmklgn>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2023.2/14>

⁷ Shkarupeta E., Babkin A., Rodionova V., Shchegoleva T., Smolyaninova I. Scientific concept of intelligent cyber-physical technopolis // E3S Web of Conferences: EBWFF 2023 – International Scientific Conference Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (Part 1), Blagoveschensk, Amur region, Russia, 22–25.05.2023. Vol. 420. Blagoveschensk: EDP Sciences, 2023. P. 08009. EDN: <https://elibrary.ru/inrfje>. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342008009>

Oh [12] фокусируется на роли технополиса в продвижении городского развития через технологические инновации на примере научного городка Taedok в Южной Корее. Pelkonen [13] представляет обзор концепции технополиса, его исторического развития и роли в региональной экономической политике.

Ряд авторов рассматривает концепции «умного города» и «коммуникативного города», подчеркивая роль устойчивого развития и взаимодействия с окружающей средой. Sutriadi [14] рассматривает концепцию коммуникативного города как предварительный этап к агенде технополиса. Далее Sutriadi [15] обсуждает концепцию «умного города» в контексте Индонезии. В более поздних исследованиях Sutriadi с соавторами [16] исследует характеристики «коммуникативного города» в контексте развития технополиса Gedebage в Индонезии. El m'hadi и Cherkaoui [17] рассматривают экологические аспекты урбанистического планирования бизнес-парков на примере технополиса CasaNearshore в Касабланке, уделяя особое внимание важности устойчивого подхода к развитию и взаимодействию с окружающей средой.

Другие авторы занимаются вопросами оценки эффективности инновационной инфраструктуры и развития интеллектуальных пространств в технопарках, применяя корреляционный и регрессионный анализ, а также методы машинного обучения и искусственного интеллекта. Баядилова и соавторы [18] представили оценку эффективности инновационной инфраструктуры в Казахстане. Erişen [19] исследует проблемы и потенциал разработки интеллектуальных пространств в технопарках Турции. Kichou и Oueliken [20] фокусируются на роли кластеров в росте цифровых компаний в Алжире с акцентом на технополис Sidi Abdellah. В контексте Алжира, где цифровая экономика отстает, государственные стимулы и создание технопарков с инкубаторами являются ключевыми факторами для стимулирования роста высокотехнологичных компаний.

Согласно проведенному анализу, одним из наиболее актуальных и недостаточно исследованных вопросов в данной области является роль технополиса в повышении экономической безопасности депрессивных регионов. В частности, неясными остаются механизмы, через которые технополисы могут оказывать положительное влияние на экономическую стабильность и развитие таких регионов. Этот аспект касается как внутренних факторов функционирования технополиса, например, структуры управления, взаимодействия с академическими и промышленными партнерами, так и внешних – в частности, макроэкономической ситуации, законодательной базы и государствен-

ной поддержки. Также остается открытым вопрос, какие конкретные факторы могут считаться ключевыми для успешной деятельности технополиса в контексте повышения экономической безопасности. Необходимо учитывать, что депрессивные регионы часто имеют специфические экономические и социальные условия, которые могут как способствовать, так и препятствовать успешному функционированию технополисов. В этом контексте рассмотренные выше исследования предоставляют ценный материал для дальнейшего изучения, но не дают исчерпывающего ответа на поставленные вопросы. Следовательно, дальнейшие исследования в этой области могут существенно расширить понимание механизмов, через которые технополисы могут стимулировать экономическое развитие и повышать уровень экономической безопасности депрессивных регионов.

Материалы и методы

В данном исследовании для анализа технополисного развития в экономической безопасности депрессивных регионов применен комплексный методологический подход, включающий в себя качественный и количественный анализ, а также статистические методы для интерпретации данных. Исходные данные подобраны из официальных источников (Росстат). Для сопоставимости и унификации данных использован метод минимакса, позволяющий привести все показатели к общей шкале. На основе арифметических средних рассчитан композитный индекс технополисного развития. Интерпретация результатов включает формулирование выводов о текущем состоянии и перспективах развития наукоградов как технополисов, а также предложения по улучшению ситуации.

Объектом исследования являются наукограды Российской Федерации, а также перспективные проекты, претендующие на звание технополисов, но не являющиеся наукоградами. В качестве материалов и данных использованы аналитические, статистические, нормативные, теоретические и экспериментальные источники. Особое внимание уделено актуальным значениям показателей оценки технополисного развития 14-ти наукоградов РФ по данным Росстата на конец 2022 г.

Последовательность выполнения исследования включает сбор и нормализацию исходных данных, расчет композитного индекса, интерпретацию результатов и формулирование рекомендаций. Выбор методов обусловлен необходимостью комплексного анализа, который позволяет учесть множество факторов, влияющих на развитие технополисов, и обеспечивает наиболее полное и объективное представление о текущем состоянии и перспективах данного явления.

Результаты исследования

Эволюция технополисной концепции

Слово «технополис» является современным неологизмом и состоит из двух частей: «техно-» и «-полис». Часть «техно-» происходит от древнегреческого слова «τέχνη» (tékhne), которое означает «искусство», «ремесло» или «навык». В современном контексте этот префикс часто используется для обозначения всего, что связано с технологией или наукой. Часть «-полис» также происходит из древнегреческого языка и означает «город» или «государство-город». В древней Греции полисы были независимыми государственными образованиями, которые имели свою политическую и экономическую систему. Следовательно, в первоначальном смысле «технополис» можно интерпретировать как «город технологий» или «государство, ориентированное на технологии». Слово стало популярным во второй половине XX в. и часто использовалось для описания городов или регионов с высокой концентрацией высокотехнологичных предприятий, научно-исследовательских учреждений и инновационной активности. С течением времени значение слова «технополис» расширилось и стало включать в себя не только физические пространства с высокой концентрацией технологической активности, но и виртуальные пространства, а также экосистемы, которые способствуют инновационному развитию и технологическому прогрессу.

В современной трактовке технополис означает относительно самостоятельное, комплексное градостроительное образование, сочетающее объекты инновационной инфраструктуры (индустриальные парки, технопарки, кластеры, особые экономические зоны, технологические платформы, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий и т.д.) с жилыми районами, общественно-информационными центрами и рекреационными зонами [21].

Истоки технополисного развития берут начало в конце XIX в. Первым ученым-экономистом, которого можно рассматривать как основателя технополисной концепции, является Marshall, предложивший в 1890 г. понятие локализованных отраслей.

В 1933 г. появилась теория центральных мест, представляющая собой модель, описывающую организацию пространства в городской системе с учетом распределения населенных пунктов. Прообразом современных технополисов как наукоградов в 30-е гг. XX в. стали советские академгородки. За рубе-

жом первый исследовательский промышленный парк был создан только в 1951 г., в США на базе Стэнфордского университета, путем использования части университетских земель для создания локализованной промышленной зоны, в которую в дальнейшем были привлечены компании электронной и авиакосмической промышленности. Для реализации этого проекта была создана соответствующая инфраструктура – подведены дороги, коммуникации, связь, построены основные фонды, создана соответствующая сфера услуг. В 1950-х гг. также появились первые агломерационные теории: теория полюсов роста, теория пространственного развития и др. В 1962 г. получила развитие модель «центр – периферия», а в 1979 г. – введено понятие «промышленные округа»⁸.

Зародившись в 50-х гг. XX в., концепция технополисов получила второе дыхание в 1980-х гг. Закон о технополисах 1983 г., принятый Министерством международной торговли и промышленности (MITI) Японии [22], стал законодательной базой для создания и поддержки высокотехнологичных промышленных комплексов. Этот закон не только установил правовые рамки для создания технополисов, но и обозначил механизмы финансирования и поддержки со стороны государства [23]. Он стал отправной точкой для многочисленных инициатив по созданию инновационных экосистем в различных странах и регионах. В 1989 г. была предложена так называемая концепция «колеса технополиса», включающая 7 основных сегментов институциональной технополисной структуры (муниципалитет, крупные технологические компании, малые технологические компании, региональная власть, местное правительство, федеральное правительство и группы поддержки).

Технополисная концепция развивается и по настоящее время. Например, в Японии и США, на основе объединения элементов городов-садов и Силиконовой долины, функционируют исследовательские университеты, научные центры, промышленные исследовательские парки, совместные консорциумы НИОКР, фонды венчурного капитала, офисные комплексы, международные конгресс-центры и жилые новые города.

От академгородка к наукограду и технополису

Как отмечено выше, прообразом современных технополисов еще в 30-е гг. прошлого столетия стали советские академгородки, или наукограды. «Наукоград» можно интерпретировать как «город науки» или «укрепленное место знания». Этот тер-

⁸ Шкарупова Е.В. Эволюция развития технополисной парадигмы // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ). Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–30.04.2023. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 458–461. EDN: <https://elibrary.ru/nnbdwi>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2023.1/126>

мин с 1991 г. используется в России [24] для обозначения городов или регионов с высокой концентрацией научно-исследовательских учреждений, университетов и других организаций, занимающихся научной деятельностью.

Сравнивая технополис и наукоград, можно заметить, что оба термина описывают пространства, ориентированные на инновационное и научное

развитие. Некоторые ученые даже синонимизируют эти понятия [25]. Однако технополис чаще ассоциируется с технологическими инновациями и промышленным развитием, в то время как наукоград больше фокусируется на научной и академической деятельности (табл. 1). Оба термина подразумевают собой экосистему, в которой наука, инновации и технологии являются ключевыми двигателями развития.

Таблица 1

Сравнение наукограда и технополиса

Table 1

Comparison of science city and technopolis

Критерий	Наукоград	Технополис
Основная фокусировка	Научная и академическая деятельность	Технологические инновации и промышленное развитие
Оргструктура	НИИ, университеты	Индустриальные парки, технопарки, кластеры, бизнес-инкубаторы
Финансирование	Государственное или академическое	Частные инвестиции, венчурный капитал
Цель	Развитие науки, получение новых знаний	Коммерциализация технологий, получение экономической выгоды
Участники	Ученые, студенты, академические работники	Инженеры, предприниматели, инвесторы
Географическое размещение	Часто удалены от крупных городов	Часто находятся вблизи или внутри крупных городов или транспортных узлов
Экономическая модель	Ориентированы на государственные гранты, бюджеты	Ориентированы на рыночные механизмы
Инфраструктура	Образовательная и научная	Промышленная и инновационная
Социальная структура	Академическая община	Бизнес-сообщество, инноваторы

Составлено автором

Compiled by the author

Формально, первые технополисы в нашей стране появились благодаря простому переименованию постсоветских наукоградов [24]. Интересно, что практика преобразования наукоградов в технополисы в России имеет свои особенности, которые во многом определяются историческим контекстом, спецификой научно-исследовательской деятельности и экономическими условиями. Проекты в Зеленограде, Сарове и Заречном, Дубне являются наглядными примерами этого процесса.

В случае Зеленограда, неудачный опыт 1990 г. был пересмотрен, и с созданием научно-технологического парка в 1994 г. начался новый этап развития. Этот опыт показывает, что для успешного функционирования технополиса необходимы не только научно-исследовательские институты, но и производственные мощности, что позволяет создать полноценный инновационный цикл – от идеи до коммерциализации.

В Сарове и Заречном ситуация сложилась несколько иначе. Несмотря на наличие крупных на-

учных центров и институтов, эти наукограды до сих пор не преобразовались в полноценные технополисы. Однако созданные технопарки успешно функционируют и показывают высокие показатели эффективности, что свидетельствует о потенциале для дальнейшего развития.

Пример Дубны является наглядной иллюстрацией того, как внедрение технопарковых структур может стать катализатором для развития не только научно-исследовательского, но и образовательного потенциала наукограда. В этом контексте создание новых образовательных структур, таких как Фонд науки, образования и инновационной деятельности, Образовательный центр «Дубна» и Международный университет природы, общества и человека, стало ключевым элементом для усиления интеллектуального капитала технополиса. Эти структуры не просто дополнили существующий Объединенный институт ядерных исследований, но и расширили спектр научных и образовательных направлений, активизировали междисциплинарные исследования и создали платформу для интеграции научных, образователь-

ных и производственных процессов. Что, в свою очередь, способствовало сохранению и развитию научного потенциала и образовательных ресурсов наукограда [24].

Приведенные примеры иллюстрируют, что преобразование наукограда в технополис – это сложный и многоэтапный процесс, требующий согласованных усилий со стороны государства, научной общественности и бизнеса. Ключевыми факторами успеха являются наличие научно-исследовательского потенциала, производственных мощностей, а также эффективного механизма управления и финансирования.

Анализ современного состояния технополисного развития в РФ

Для анализа современного состояния технополисного развития наукоградов Российской Федерации предлагается методический подход, основанный на многокомпонентной оценке, который включает в себя качественный и количественный анализ, а также использование статистических методов для интерпретации данных.

1. Сбор исходных данных: используя официальные источники, такие как Росстат, собираются данные по выбранным показателям для всех наукоградов.
2. Нормализация данных: для сравнимости и унификации данных применяется метод минимак-

са, который позволяет привести все показатели к единому масштабу.

3. Расчет композитного индекса: на основе среднеарифметических показателей рассчитывается композитный индекс технополисного развития для каждого наукограда.
4. Интерпретация результатов: формулируются выводы о текущем состоянии и перспективах технополисного развития наукоградов, а также предлагаются рекомендации для улучшения ситуации.

Этот методический подход позволяет провести комплексный анализ технополисного развития, учитывая различные факторы: производственную, инвестиционную и инновационную активность, а также человеческий капитал. Такой подход может быть полезен для государственных органов управления, исследовательских организаций и других заинтересованных сторон для принятия обоснованных решений в области науки и технологий.

На 1-м этапе сформируем систему из 7-ми оценочных показателей (табл. 2). Принципами подбора показателей оценки технополисного развития наукоградов РФ явились следующие: актуальность, доступность, охват, своевременность, соответствие и прозрачность.

Автором составлен датасет фактических значений индикаторных показателей оценки технополисно-

Таблица 2

Показатели оценки технополисного развития наукоградов РФ

Table 2

Indicators for assessing technopolis development of science cities in the Russian Federation

Компонент	Показатель	Единицы измерения	Условное обозначение
Производственная активность	Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами в фактических ценах (без НДС, акцизов и других аналогичных платежей), всего	тыс. руб.	X1
Инвестиционная активность	Инвестиции в основной капитал	тыс. руб.	X2
Человеческий капитал	Среднесписочная численность работников без внешних совместителей, всего	чел.	X3
	Среднесписочная численность работников без внешних совместителей, высшее образование	ед.	X4
Инновационная активность	Число организаций, осуществлявших инновационную деятельность	ед.	X5
	Удельный вес организаций, осуществлявших инновационную деятельность, в общем числе обследованных организаций	%	X6
	Удельный вес затрат на инновационную деятельность организации в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами	%	X7

Составлено автором по методологии Росстата

Compiled by the author according to the methodology of Rosstat

го развития 14-ти наукоградов РФ⁹ (табл. 3) по данным Росстата на конец 2022 г., впервые представленных в сентябре 2023 г. в итогах статистического наблюдения по форме №4-инновации в разрезе каждого из наукоградов¹⁰ (при этом не все

данные размещаются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций¹¹). Этим обусловлен выбор 7-ми показателей, соответствующих критерию доступности.

Таблица 3

Фактические значения показателей технополисного развития наукоградов РФ по состоянию на конец 2022 года

Table 3

Actual values of the indicators of technopolis development of science cities of the Russian Federation as of the end of 2022

Показатель / Наукоград	Регион	X1, тыс. руб.	X2, тыс. руб.	X3, чел.	X4, чел.	X5, ед.	X6, %	X7, %
Обнинск	Калужская область	98 422 222,40	5 129 220,10	18 927,80	9 193,00	26	23,9	2,8
Дубна	Московская область	49 577 469,90	15 745 176,40	9 959,10	4 561,90	17	25,4	13,5
Жуковский	Московская область	71 804 705,30	2 775 232,50	21 096,60	12 223,80	30	31,6	22,8
Королев	Московская область	163 987 474,40	11 639 048,80	37 189,10	21 087,40	20	17,5	33,4
Пущино	Московская область	3 253 241,30	297 584,60	2 374,60	1 593,70	8	47,1	1,1
Реутов	Московская область	57 691 321,00	3 705 270,00	7 428,00	4 226,50	2	4,1	27,1
Фрязино	Московская область	58 588 089,50	1 589 565,20	13 610,60	3 514,00	12	27,9	18,9
Протвино	Московская область	7 989 614,50	272 704,90	3 811,20	1 611,30	6	23,1	1,5
Черноголовка	Московская область	48 486 754,00	595 577,00	3 003,50	2 256,60	9	37,5	0
Троицк	Москва / Московская область	31 062 459,80	1 137 566,50	2 891,20	1 656,50	8	23,5	4,7
Мичуринск	Тамбовская область	11 482 806,40	1 231 461,30	7 340,40	2 464,00	3	7,5	4
Петергоф	Санкт-Петербург	24 501 754,10	645 770,10	5 432,40	1 950,80	3	13	2,2
Бийск	Алтайский край	61 134 157,90	2 783 604,90	20 423,50	7 043,60	19	21,1	2,7
Кольцово	Новосибирская область	16 080 730,90	1 551 244,80	4 230,20	2 702,80	7	25,9	2,9

Составлено автором по данным Росстата

Compiled by the author on the basis of Rosstat data

На 2-м этапе, в целях приведения к сравнимым значениям, данные табл. 3 были нормализованы по методу минимакса в интервале [0, 1].

На 3-м этапе были рассчитаны средние арифметические по 4-м компонентам оценки, а затем, аналогично – композитный индекс технополисного

⁹ Федеральный закон от 7 апреля 1999 г. № 70-ФЗ «О статусе наукограда Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 20 апреля 2015 г.) // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/180307/> (дата обращения: 10.10.2022)

¹⁰ Сведения об инновационной деятельности организации за 2022 г. // Росстат: Наука, инновации и технологии. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 12.09.2023)

¹¹ Федеральный закон от 29 ноября 2007 г. № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 28 февраля 2023 г.) // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12157384/> (дата обращения: 10.10.2022)

Таким образом, существует значительная вариативность в технополисном развитии наукоградов России, что требует дифференцированного и целенаправленного подхода в управлении и развитии этих территорий.

Среди перспективных российских проектов, претендующих на звание технополиса, но не являю-

щихся наукоградом, можно упомянуть Военный инновационный технополис «ЭРА», особую экономическую зону «Технополис Москва», инновационный территориальный кластер ракетного двигателестроения «Технополис "Новый звездный"», технополис «Химград», инновационный кластер «Технополис GS», технополис Политех (табл. 5).

Таблица 5

Перспективные российские проекты, претендующие на звание технополиса, не являющиеся наукоградом

Table 5

Promising Russian projects claiming the title of technopolis that are not science cities

Технополис	Регион	Отрасль	Модель функционирования
Военный инновационный технополис «ЭРА»	Краснодарский край	Оборонно-промышленный комплекс с акцентом на разработке высокотехнологичных решений для Вооруженных Сил Российской Федерации	Исследовательский и производственный кластер с фокусом на оборонно-промышленный комплекс
Особая экономическая зона «Технополис Москва»	Московская область	Многопрофильный, с фокусом на высокотехнологичные отрасли, включая информационные технологии, биотехнологии и новые материалы	Особая Экономическая Зона (ОЭЗ) с акцентом на высокотехнологичные отрасли и инновационную деятельность
Инновационный территориальный кластер ракетного двигателестроения «Технополис "Новый звездный"»	Пермский край	Ракетно-двигательное строительство и высокотехнологичная энергетика	Инновационный территориальный кластер, специализирующийся на ракетно-двигательном строительстве
Технополис «Химград»	Республика Татарстан	Низкотоннажная химия, полимерная переработка, нанотехнологии, медицинские технологии	Индустриальный парк с фокусом на низкотоннажную химию и смежные отрасли
Инновационный кластер «Технополис GS»	Калининградская область	Радиоэлектронная промышленность и разработка высокотехнологичных урбанистических решений	Инновационный кластер, который одновременно функционирует как технологический хаб и городское пространство
Технополис Политех	Санкт-Петербург	Материаловедение, искусственный интеллект, кибербезопасность, передовые производственные технологии, цифровое проектирование и моделирование	Университетский кластер с сильным акцентом на научно-образовательную деятельность и промышленное партнерство

Составлено автором

Compiled by the author

Факторы технополисного развития в экономической безопасности депрессивных регионов

Технополисное развитие наукограда в Бийске представляет особый интерес, поскольку данный наукоград расположен в крупнейшем депрессивном регионе страны – Алтайском крае. Этот факт вносит ряд специфических особенностей и ограничений, но и открывает определенные возможности.

По итогам 2023 г. средняя зарплата в Алтайском крае была самой низкой в Сибирском федераль-

ном округе. С 2019 по 2021 гг. Алтайский край лишился 2,77% жителей – как за счет повышенной смертности, так и миграции. В 2023 г. естественная убыль населения Алтайского края составила 6,4%, миграционная убыль – 1494 человек¹².

Выбор Бийска для детального анализа в контексте технополисного развития в депрессивных регионах России обусловлен комплексом факторов, каждый из которых представляет собой индикатор потенциальных возможностей и вызовов для экономической безопасности и устойчивого развития. Обоснование выбора Бийска для масштабирования опыта технополисного развития заключается в

¹² Социально-экономическое положение России. 2023 год. Москва: Минэкономразвития России. Федеральная служба государственной статистики (Росстат), 2024. 360 с. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-12-2023.pdf>

его уникальном сочетании высокого уровня производственной и инвестиционной активности с развитым человеческим капиталом и инновационным потенциалом в условиях депрессивного региона. Такой комплексный подход предоставляет ценную базу для формирования стратегий развития аналогичных территорий, направленных на повышение их экономической безопасности и стимулирование устойчивого развития.

1. Производственная активность наукограда Бийск отражается в значительном объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг (см. табл. 3, табл. 4). Сравнение с общекраевыми показателями позволяет оценить вклад наукограда в экономику Алтайского края, а также эффективность локализации производственных мощностей в условиях депрессивного региона. Производственная активность в Бийске относительно высока, что может быть связано с наличием уникальных производственных компетенций и технологий, разработанных местными научными организациями. Однако депрессивность региона может сдерживать потенциал для расширения производства и привлечения внешних инвестиций.
2. Инвестиционная активность, выраженная через инвестиции в основной капитал, свидетельствует о степени привлекательности Бийска для капитальных вложений (см. табл. 3, табл. 4). Величина инвестиций является критическим фактором для развития инфраструктуры технополиса, модернизации производств и стимулирования инновационной активности. Инвестиционная активность в Бийске средняя, что может быть обусловлено ограниченными финансовыми ресурсами региона и недостаточной привлекательностью для внешних инвесторов. Тем не менее, наличие наукограда может стимулировать региональные и федеральные инвестиции в научно-техническую сферу.
3. Человеческий капитал представляет собой один из основных ресурсов технополисного развития. В Бийске высокий процент среднесписочной численности работников с высшим образованием указывает на наличие квалифицированных кадров, способных реализовывать сложные научные и технологические проекты (см. табл. 3, табл. 4). Человеческий капитал в Бийске демонстрирует относительно высокие показатели, однако депрессивный статус региона может приводить к оттоку человеческого капитала и снижению качества человеческих ресурсов.
4. Инновационная активность наукограда, проявляющаяся в числе организаций, осуществлявших инновационную деятельность, и удельном весе организаций, вкладывающих в инновации, под-

тверждает нацеленность Бийска на развитие наукоемких и высокотехнологичных отраслей (см. табл. 3, табл. 4). Этот аспект является ключевым для преодоления депрессивного состояния региона за счет развития инновационной экономики. Инновационная активность в Бийске средняя, что может быть связано с ограниченными возможностями для коммерциализации научных разработок и сотрудничества с промышленными партнерами. Однако наличие наукограда может способствовать развитию инновационной экосистемы и привлечению внешних ресурсов для научно-технических проектов.

Технополисное развитие наукограда Бийск, в контексте экономической безопасности депрессивного региона, в данном случае, Алтайского края, представляет собой двухсторонний процесс, с определенными возможностями и рисками. С одной стороны, наличие наукограда в депрессивном регионе может стать катализатором экономического развития. Производственная и инновационная активность в Бийске могут способствовать созданию новых рабочих мест, привлечению инвестиций и развитию высокотехнологичных отраслей. Это, в свою очередь, может улучшить экономические показатели региона и повысить его экономическую безопасность. С другой стороны, концентрация экономической и научной активности в одном наукограде может создать риски недостаточного распределения ресурсов и внимания на уровне всего региона. В условиях депрессивности Алтайского края это может привести к усилению социальных и экономических дисбалансов, что негативно скажется на экономической безопасности.

Человеческий капитал, сосредоточенный в Бийске, может стать значимым ресурсом для развития всего региона, но также существует риск «утечки мозгов» из-за недостатка перспектив и социальной мобильности в депрессивном регионе. Важным аспектом является также инвестиционная активность. В условиях депрессивного региона возможность привлечения инвестиций в наукоград может быть ограничена, что снижает шансы на быстрое и устойчивое развитие, необходимое для укрепления экономической безопасности.

Масштабирование опыта технополисного развития наукограда Бийск в условиях депрессивности территории предполагает не просто копирование примеров лучшей практики, но и тщательную адаптацию к специфике каждого нового региона. Основные факторы успешности такого масштабирования включают в себя как внешние, так и внутренние аспекты, среди которых можно выделить следующие ключевые моменты.

1. Институциональная среда требует создания законодательной и административной базы, спо-

- способствующей развитию инновационной экосистемы, включая льготы для новых технологических компаний, поддержку стартапов и упрощение процедур для ведения бизнеса. Например, территория опережающего развития (ТОСЭР) представляет собой инструмент, охватывающий весь город и предлагающий налоговые льготы для привлечения и поддержки новых инвестиций. Применение ТОСЭР может способствовать развитию производственного сектора технополисов, повышая тем самым востребованность местной науки и способствуя экономическому разнообразию.
2. Финансовые механизмы должны быть направлены на привлечение и эффективное использование средств для развития технополиса. Разнообразие источников финансирования, включая государственное финансирование и частные инвестиции, различные гранты, является залогом устойчивости и динамичности развития. Фонд развития моногородов направлен на содействие экономическому многопрофильному развитию за счет поддержки инвестиционных проектов. В контексте технополисов его применение предполагает отход от традиционной ориентации на поддержку градообразующих предприятий к более широкому спектру экономической деятельности, что может способствовать снижению зависимости от одного или ограниченного числа ключевых предприятий.
 3. Человеческий капитал играет решающую роль в успехе технополиса. Программы по обучению и повышению квалификации, а также привлечение высококлассных специалистов из других регионов на основе кросс-отраслевого взаимодействия должны стать приоритетом для обеспечения научно-технического прогресса.
 4. Инфраструктурная поддержка предполагает развитие современной транспортной, информационной и технологической инфраструктуры, необходимой для работы исследовательских институтов, образовательных учреждений и производственных комплексов.
 5. Социальная интеграция требует учета интересов и потребностей местного населения, обеспечения его участия в развитии технополиса и использования получаемых преимуществ для повышения качества жизни.
 6. Мониторинг и оценка позволяют своевременно анализировать результаты и корректировать стратегию развития, обеспечивая высокую эффективность инвестиций и предпринимательских инициатив. Разработка четкой шкалы для оценки состояния технополисов, аналогичной категориям моногородов, может стать одним из решений для определения наиболее эффективных стратегий их поддержки.
 7. Гибкость и адаптивность к изменяющимся экономическим, социальным и технологическим условиям гарантируют долгосрочное развитие и устойчивость технополиса к кризисным явлениям.
 8. Сетевое взаимодействие с другими наукоградами и технополисами, а также с университетами, научными институтами и бизнес-сообществом обогащает опыт и расширяет возможности для инноваций и технологического обмена.
 9. Межрегиональная интеграция, например, на основе цифровых платформ умной специализации по промышленной модернизации, включает в себя согласование целей и задач технополисного развития с общими стратегическими направлениями социально-экономического развития региона, обеспечивая получение максимальной выгоды от взаимодействия и синергии.
- Таким образом, масштабирование опыта технополисного развития наукограда Бийск на другие депрессивные регионы возможно, но требует комплексного и многоаспектного подхода.
- ### Выводы
- Представленный в исследовании авторский комплексный многокомпонентный методологический подход к оценке технополисного развития основан на интеграции качественных и количественных аналитических методов, позволяющих оценить сложные взаимодействия производственной, инвестиционной, инновационной активности и человеческого капитала. Данный подход апробирован на примере наукоградов России, что показало его эффективность для глубокого понимания динамики и особенностей развития технополисов.
- Ретроспективный анализ выявил, что современные технополисы в России часто развиваются на базе существующих наукоградов, что особо выделяет значимость исторического аспекта в формировании отечественных инновационных экосистем. В частности, технополисы демонстрируют потенциал катализатора экономического возрождения депрессивных регионов, что подтверждено примером наукограда Бийск, расположенного в крупнейшем депрессивном регионе страны – Алтайском крае.
- Идентификация социально-экономических дисбалансов в процессе апробации подхода указывает на необходимость дифференцированного применения политик развития технополисов, особенно в контексте депрессивных территорий. Это подчеркивает важность создания институциональной и инфраструктурной поддержки, а также механизмов управления и финансирования для устойчивого развития этих комплексов.

Результаты исследования могут служить основой для разработки стратегий управления технополисами, особенно с учетом специфики депрессивных регионов. Перспективным направлением для дальнейших исследований является адаптация успеш-

ных моделей технополисов к условиям конкретных регионов, что может способствовать повышению их экономической безопасности и социально-экономического развития.

Список источников

1. Лапин А.В., Кутергина Г.В. Идентификация и моделирование развития депрессивных территорий: отечественный и зарубежный опыт // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2016. № 1(28). С. 98–109. EDN: <https://elibrary.ru/vtfjbj>
2. Дондоков Б.Д. Проблемные регионы Азиатской России и государственная экономическая политика // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2023. Т. 16. № 9. С. 1504–1509. EDN: <https://elibrary.ru/pxzobg>
3. Цатхланова Т.Т., Хартылова Д.Б. Трансформационные возможности кластерного подхода в преобразовании экономического пространства депрессивных регионов // Современные социальные и экономические процессы: проблемы, тенденции, перспективы регионального развития. Сборник научных статей всероссийской научно-практической конференции, Элиста, 28 февраля 2023 года. Элиста: Институт комплексных исследований аридных территорий, 2023. С. 78–81. EDN: <https://elibrary.ru/shaxvm>. <https://doi.org/10.24412/cl-37063-2023-78-81>
4. Гребенкина С.А. Депрессивный регион: понятие и механизм оценки устойчивого развития // ЦИТИСЭ. 2019. № 4(21). С. 108–119. EDN: <https://elibrary.ru/emvjen>. <http://doi.org/10.15350/24097616.2019.4.12>
5. Курбанова У.А., Магомедова С.З., Шахбанова С.А., Гебеков М.Г. Депрессивные регионы, способы и методы регулирования экономической безопасности // Журнал прикладных исследований. 2022. Т. 2. № 6. С. 118–125. EDN: <https://elibrary.ru/emklme>. https://doi.org/10.47576/2712-7516_2022_6_2_118
6. Хартылова Д.Б., Цатхланова Т.Т., Намысов С.В. Депрессивный регион: типологические особенности и подходы к регулированию // Экономическая политика и финансовые ресурсы. 2023. Т. 2. № 1. С. 66–78. <http://doi.org/10.53315/2949-1177-2023-2-1-66-77>
7. Долганова Я.А. Способы оценки возможности внедрения и развития интеллектуального кибер-физического технополиса в депрессивном регионе // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ). Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–30 апреля 2023 года. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 464–469. EDN: <https://elibrary.ru/quqxij>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2023.1/128>
8. Суворова А.П. Оценка эффективности управления адаптивностью регионов со слабой экономикой к условиям цифровизации // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Курск, 03–04 июня 2022 года. Москва: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2022. № 17-2. С. 160–165. EDN: <https://elibrary.ru/uequoq>
9. Stephens B., Butler J.S., Garg R., Gibson D.V. Austin, Boston, Silicon Valley, and New York: Case studies in the location choices of entrepreneurs in maintaining the Technopolis // Technological Forecasting and Social Change. 2019. Vol. 146. P. 267–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.030>
10. Kostina N.N. Anti-crisis measures of state scientific and technical regional policy for the purpose of revival and development of technopoles // Smart Innovation, Systems and Technologies. Proceeding of the International Science and Technology Conference “FarEastCon-2018”. Volume 2. Springer International Publishing, 2019. P. 240–247. EDN: <https://elibrary.ru/tnyvjv>. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18553-4_31
11. Балог М.М., Малышев Д.П. Технополис в системе экономической безопасности региона // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ). Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–30 апреля 2023 года. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 461–464. EDN: <https://elibrary.ru/iydpu>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2023.1/127>
12. Oh D.-S. Technology-based regional development policy: Case study of Taedok science town, Taejeon metropolitan city, Korea // Habitat International. 2002. Vol. 26. Iss. 2. P. 213–228. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(01\)00044-3](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(01)00044-3)
13. Pelkonen A. Technopole // In: The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies / A.M. Orum (Ed.). 2024. <https://doi.org/10.1002/9781118568446.eurs0336>
14. Sutriadi R. A Communicative City as a Preliminary Step towards a Technopolis Agenda // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2016. Vol. 227. P. 623–629. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.124>
15. Sutriadi R. Defining smart city, smart region, smart village, and technopolis as an innovative concept in Indonesia’s urban and regional development themes to reach sustainability // In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. CITIES 2017: Multi Perspectives on Peri-Urban Dynamics Towards Sustainable Development 18 October 2017, Surabaya, Indonesia. IOP Publishing, 2018. Vol. 202. P. 012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/202/1/012047>

16. Sutriadi R., Aziz F., Ramadhan A. Communicative City Features in Technopole Development: A Case Study in Bandung, Indonesia // *Journal of Regional and City Planning*. 2022. Vol. 33. Iss. 1. P. 84–110. <https://doi.org/10.5614/jipwk.2022.33.1.5>
17. El'm'hadi H., Cherkaoui A. Urban planning of business parks (BPs): Ecological challenges and commitment to sustainable development, the case study of the technopole "CasaNearshore" // *Alexandria Engineering Journal*. 2023. Vol. 67. P. 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2022.09.047>
18. Bayadilova B.M., Nassyrkhanov A.D., Tlessova E.B., Parimbekova L.Z., Tolymgozhinova M.K., Kuangaliyeva T.K. The effectiveness of innovative infrastructure: The case of Kazakhstan // *Quality Innovation Prosperity*. 2020. Vol. 24. Iss. 1. P. 69–87. EDN: <https://elibrary.ru/xvgxvl>. <https://doi.org/10.12776/QIP.V24I1.1406>
19. Erişen S. An empirical study of the technoparks in Turkey in investigating the challenges and potential of designing intelligent spaces // *Sustainability*. 2023. Vol. 15. Iss. 13. P. 10150. <https://doi.org/10.3390/su151310150>
20. Kichou R., Oueliken S. The cluster as a factor of growth of digital companies in Algeria. Illustration by the sidi-abdallah technopole // *Journal of Economic Growth and Entrepreneurship*. 2021. Vol. 4. Iss. 5. P. 28–37. URL: <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/154917> (дата обращения: 10.10.2023)
21. Фрезинская Н.П. Пространственная организация технополисов-наукоградов // *Academia. Архитектура и строительство*. 2009. № 4. С. 36–45. EDN: <https://elibrary.ru/laenfb>
22. Higashi H. The Technopolis in Japan: Its Past and its Future // *Industry and Higher Education*. 1995. Vol. 9. Iss. 6. P. 357–364. <https://doi.org/10.1177/095042229500900605>
23. Park S.-C. The Japanese technopolis strategy // In: *Innovation Networks and Learning Regions?* Routledge, 2004. P. 133–155. URL: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/28231/1/27.pdf#page=141> (дата обращения: 10.10.2023)
24. Туарменский В.В., Барановский А.В., Ляшук Ю.О., Сальникова И.В., Шибаршина О.Ю. От наукограда к технополису: история трансформации // *Человеческий капитал*. 2020. № 1(133). С. 100–107. EDN: <https://elibrary.ru/esobeg>. <https://doi.org/10.25629/HC.2020.01.11>
25. Сафронова Е.С. Отечественные и зарубежные модели развития наукоградов // *Вопросы региональной экономики*. 2020. № 3(44). С. 96–102. EDN: <https://elibrary.ru/jykggv>

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 05.04.2024; принята к публикации 25.04.2024

Об авторе:

Шкарупета Елена Витальевна, доктор экономических наук, профессор; ведущий научный сотрудник, научно-исследовательская лаборатория «Центр комплексного изучения проблем региональной безопасности»; Воронежский государственный технический университет, профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики; SPIN-код: 2555-8527, Scopus ID: 58134057100, Researcher ID: Q-4229-2017

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Lapin A.V., Kutergina G.V. Identification of depressed areas their development modeling: Russian and foreign experience. *Perm University Herald. Economy*. 2016; (1(28)): 98–109. EDN: <https://elibrary.ru/vtfbj> (In Russ.)
2. Dondokov B.D. Problem regions of Asian Russia and state economic policy. *Journal of Siberian Federal University. Humanities and social sciences*. 2023; 16(9):1504–1509. EDN: <https://elibrary.ru/pxzobg> (In Russ.)
3. Tsatkhanova T.T., Khartylova D.B. Transformational opportunities of the cluster approach in the transformation of economic space of depressed regions. In: *Modern social and economic processes: problems, trends, prospects of regional development. Collection of scientific articles of the All-Russian scientific and practical conference, Elista, February 28, 2023*. Elista: Institute for Integrated Studies of Arid Territories, 2023. P. 78–81. EDN: <https://elibrary.ru/shaxvm>. <https://doi.org/10.24412/cl-37063-2023-78-81> (In Russ.)
4. Grebenkina S.A. Depressed region: the concept and evaluation mechanism of sustainable development. *CITISE*. 2019; (4(21)):108–119. <https://elibrary.ru/emvjen>. <http://doi.org/10.15350/24097616.2019.4.12> (In Russ.)
5. Kurbanova U.A., Magomedova S.Z., Shahbanova S.A., Gebekov M.G. Depressed regions, ways and methods of regulating economic security. *Journal of Applied Research*. 2022; 2(6):118–125. EDN: <https://elibrary.ru/emklme>. https://doi.org/10.47576/2712-7516_2022_6_2_118 (In Russ.)
6. Hartylova D.B., Tsatkhanova T.T., Namysov S.V. Depressive region: typological features and approaches to regulation. *Economic Policy and Financial Resources*. 2023; 2(1):66–78. <http://doi.org/10.53315/2949-1177-2023-2-1-66-77> (In Russ.)
7. Dolganova I.A. Methods for assessing the possibility of the implementation and development of intelligent cyber-physical technopolis in a depressive region. In: *Intellectual Engineering Economy and Industry 5.0 (INPROM). Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 27-30, 2023*. St. Petersburg: POLYTECH PRESS, 2023. P. 464–469. EDN: <https://elibrary.ru/quqxij>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2023.1/128> (In Russ.)

8. Suvorova A.P. Assessment of the efficiency of management of adaptability of regions with weak economies to the conditions of digitalization. In: *Russia: trends and prospects of development. The yearbook. Materials of the XIII International Scientific and Practical Conference, Kursk, June 03-04, 2022*. Moscow: Institute of Scientific Information on Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, 2022. Vol. 17-2. P. 160–165. EDN: <https://elibrary.ru/uequoq> (In Russ.)
9. Stephens B., Butler J.S., Garg R., Gibson D.V. Austin, Boston, Silicon Valley, and New York: Case studies in the location choices of entrepreneurs in maintaining the Technopolis. *Technological Forecasting and Social Change*. 2019; 146:267–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.030> (In Eng.)
10. Kostina N.N. Anti-crisis measures of state scientific and technical regional policy for the purpose of revival and development of technopoles. In: *Smart Innovation, Systems and Technologies. Proceeding of the International Science and Technology Conference "FarEastCon-2018". Vol. 2*. Springer International Publishing, 2019. P. 240–247. EDN: <https://elibrary.ru/tnyvjv>. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18553-4_31 (In Eng.)
11. Balog M.M., Malyshev D.P. Technopolis in the system of economic security of the region. In: *Intellectual Engineering Economy and Industry 5.0 (INPROM). Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 27-30, 2023*. St. Petersburg: POLYTECH PRESS, 2023. P. 461–464. EDN: <https://elibrary.ru/iydpbu>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2023.1/127> (In Russ.)
12. Oh D.-S. Technology-based regional development policy: Case study of Taedok science town, Taejeon metropolitan city, Korea. *Habitat International*. 2002; 26(2):213–228. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(01\)00044-3](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(01)00044-3) (In Eng.)
13. Pelkonen A. Technopole. In: *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*. A.M. Orum (Ed.). 2024. <https://doi.org/10.1002/9781118568446.eurs0336> (In Eng.)
14. Sutriadi R. A Communicative City as a Preliminary Step towards a Technopolis Agenda. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2016; 227:623–629. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.124> (In Eng.)
15. Sutriadi R. Defining smart city, smart region, smart village, and technopolis as an innovative concept in Indonesia's urban and regional development themes to achieve sustainability. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. CITIES 2017: Multi Perspectives on Peri-Urban Dynamics Towards Sustainable Development 18 October 2017, Surabaya, Indonesia*. IOP Publishing, 2018. Vol. 202. P. 012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/202/1/012047> (In Eng.)
16. Sutriadi R., Aziz F., Ramadhan A. Communicative City Features in Technopole Development: A Case Study in Bandung, Indonesia. *Journal of Regional and City Planning*. 2022; 33(1):84–110. <https://doi.org/10.5614/jpwk.2022.33.1.5> (In Eng.)
17. El m'hadi H., Cherkaoui A. Urban planning of business parks (BPs): Ecological challenges and commitment to sustainable development, the case study of the technopole "CasaNearshore". *Alexandria Engineering Journal*. 2023; 67:23–30. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2022.09.047> (In Eng.)
18. Bayadilova B.M., Nassyrkhanov A.D., Tlessova E.B., Parimbekova L.Z., Tolymgozhinova M.K., Kuangaliyeva T.K. The effectiveness of innovative infrastructure: The case of Kazakhstan. *Quality Innovation Prosperity*. 2020; 24(1):69–87. EDN: <https://elibrary.ru/xvgxvl>. <https://doi.org/10.12776/QIP.V24I1.1406> (In Eng.)
19. Erişen S. An empirical study of the technoparks in Turkey in investigating the challenges and potential of designing intelligent spaces. *Sustainability*. 2023; 15(13):10150. <https://doi.org/10.3390/su151310150> (In Eng.)
20. Kichou R., Oueliken S. The cluster as a factor of growth of digital companies in Algeria. Illustration by the sidi-abdallah technopole. *Journal of Economic Growth and Entrepreneurship*. 2021; 4(5):28–37. URL: <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/154917> (accessed: 10.10.2023) (In Eng.)
21. Frezinskaya N.R. Spatial structure of technopolises (science towns). *Academia. Architecture and Construction*. 2009; (4):36–45. EDN: <https://elibrary.ru/laenfb> (In Russ.)
22. Higashi H. The Technopolis in Japan: Its Past and its Future. In: *Industry and Higher Education*. 1995; 9(6):357–364. <https://doi.org/10.1177/095042229500900605> (accessed: 11.04.2024) (In Eng.)
23. Park S.-C. The Japanese technopolis strategy. In: *Innovation Networks and Learning Regions?* Routledge, 2004. P. 133–155. URL: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/28231/1/27.pdf#page=141> (accessed: 10.10.2023) (In Eng.)
24. Tuarmensky V.V., Baranovsky A.V., Lyashchuk Yu.O., Salnikova I.V., Shibarshina O.Yu. From science city to technopolis: history of transformation. *Human Capital*. 2020; (1(133)):100–107. EDN: <https://elibrary.ru/esobeg>. <https://doi.org/10.25629/HC.2020.01.11> (In Russ.)
25. Safronova E.S. Domestic and foreign models of science cities development. *Issues of Regional Economy*. 2020; (3(44)):96–102. EDN: <https://elibrary.ru/jykggv> (In Russ.)

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 05.04.2024; accepted for publication 25.04.2024

About the author:

Elena V. Shkarupeta, Doctor of Economic Sciences, Professor; Leading Researcher, Research Laboratory «Center for Complex Study of Regional Security Problems»; Voronezh State Technical University, Professor, Department of Digital and Sectoral Economics; SPIN: 2555-8527, Scopus ID: 58134057100, Researcher ID: Q-4229-2017

The author read and approved the final version of the manuscript.