

Научная статья

УДК 338.2

DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1391

Vyacheslav Aleksandrovich Ratnikov

Laboratory researcher of the Faculty of International
Economic Relations,
Financial University
under the Government of the Russian Federation
Moscow, Russian Federation
Ratnikov-04@inbox.ru

Вячеслав Александрович Ратников

лаборант-исследователь факультета международных
экономических отношений,
Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации
Москва, Российская Федерация
Ratnikov-04@inbox.ru

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СЕТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ КИТАЯ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ГЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ И КОГНИТИВНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

Аннотация. Статья посвящена исследованию принципов формирования сети национальных зон высокотехнологического промышленного развития Китая в условиях глобальных геоклиматических и когнитивных трансформаций. Основная цель — выявление территориально-пространственных закономерностей размещения таких зон, оценка их экономических, экологических и социальных эффектов, а также анализ влияния глобальных геоклиматических вызовов и когнитивных изменений на стратегии их создания и функционирования.

В качестве методологического фундамента использованы сравнительно-географический анализ, системный подход, методы пространственного моделирования и картографического анализа. Особое внимание уделено интегрированному изучению опыта Китая в создании особых экономических зон, научно-производственных кластеров и территорий опережающего развития, а также их важной роли в национальной системе инноваций и промышленной трансформации.

В результате установлено, что размещение высокотехнологических зон в Китае подчиняется устойчивым закономерностям, включая близость к научно-образовательным центрам, наличие развитой транспортной, логистической и энергетической инфраструктуры, а также доступ

к крупным международным коридорам. Экономические и социальные эффекты выражаются в повышенном темпе роста регионального ВВП, значительном притоке прямых иностранных инвестиций, генерации высококвалифицированных рабочих мест и сокращении уровня безработицы.

Также выявлено, что гибкость стратегий зон проявляется в адаптации к глобальным геоклиматическим изменениям (внедрение экологически чистых, «зеленых» технологий) и когнитивным трансформациям (активная цифровизация, использование искусственного интеллекта и интеллектуальных систем управления). Научный вклад заключается в комплексной системной модели факторов успеха зон и конкретных рекомендациях по их дальнейшему развитию. Практическое значение исследований заключается в применении предложенных подходов при формировании стратегий регионального промышленного роста и планировании инновационных кластеров в других странах.

Ключевые слова: территория опережающего развития, научно-производственный кластер, особая экономическая зона, высокотехнологическое промышленное развитие, пространственное моделирование, инновационная инфраструктура, геоклиматические трансформации, когнитивные изменения, региональная экономика Китая, устойчивое развитие

Финансирование: статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Финансовому университету при Правительстве РФ в 2025 г.

Для цитирования: Ратников В. А. Принципы формирования сети национальных зон высокотехнологического промышленного развития Китая в контексте глобальных геоклиматических и когнитивных трансформаций // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 3(72). С. 215—221. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1391.

Original article

PRINCIPLES OF ESTABLISHING A NETWORK OF NATIONAL HIGH-TECH INDUSTRIAL DEVELOPMENT ZONES IN CHINA IN THE CONTEXT OF GLOBAL GEOCLIMATIC AND COGNITIVE TRANSFORMATIONS

5.2.3 — Regional and sectoral economy

Abstract. The article investigates the principles of establishing a network of national high-tech industrial development zones in China in the context of global geoclimatic and cognitive transformations. Its primary objectives are to identify spatial patterns in the placement of these zones, assess their economic, environmental, and social impacts, and analyze the role of global geoclimatic pressure and cognitive shifts in shaping their development strategies.

The methodological foundations of the study are comparative-geographical analysis, systems theory, spatial modeling, and cartographic methods. It emphasizes China's integrated approach in developing special economic zones, research-and-production clusters, and advanced development territories, highlighting their significance within the national innovation ecosystem and industrial modernization.

The results show that the siting of high-tech zones in China follows stable territorial patterns: proximity to academic and research centers; availability of robust transportation, logistics, and energy infrastructures; and access to major international corridors. The outcomes include accelerated regional GDP growth, substantial foreign direct investment inflows, creation of high-skilled jobs, and reductions in unemployment.

Moreover, the adaptability of these zones to global challenges is evidenced by their strategic shift toward environmentally sustainable “green” technologies and active adoption of digitalization, artificial intelligence, and intelligent control systems.

Funding: The article was prepared as part of the state assignment to the Financial University under the Government of the Russian Federation in 2025.

For citation: Ratnikov V. A. Principles of establishing a network of national high-tech industrial development zones in China in the context of global geoclimatic and cognitive transformations. *Biznes. Obrazovanie. Pravo* = *Business. Education. Law*. 2025;3(72):215—221. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1391.

Введение

Экономический рост Китайской Народной Республики (далее — КНР), начавшийся во второй половине XX в. и продолжающийся по настоящее время, привлек внимание многих исследователей, стремящихся понять причины и механизмы столь стремительного развития. Сегодня КНР занимает лидирующие позиции в инновационной сфере, что во многом обусловлено созданием и развитием сети национальных зон высокотехнологичного промышленного развития. Эти специальные территории созданы для обеспечения устойчивого экономического роста посредством привлечения инвестиций и формирования благоприятной инновационной среды [1].

Обзор литературы. Современные исследования демонстрируют важность и широту тематики национальных зон высокотехнологичного развития. С. Ян, В. Лю и Ц. Чжан исследовали влияние создания национальных зон на экологические инновации в городах Китая, используя панельные данные за 2003—2016 гг. [2]. Они показали, что такие зоны способствуют урбанистической экологической инновации, особенно в центральных и восточных городах с сильной научно-образовательной инфраструктурой.

Л. Хан проанализировал 287 китайских городов в период с 2000 по 2020 г. Исследование подтвердило, что национальные зоны высокотехнологичного промышленного развития усиливают производительность за счет финансовой поддержки, индустриальной агломерации [3].

С. Ван и Ю. Фэн показали, что преобразование в национальные инновационные демонстрационные зоны повышает «зеленую» тотальную факторную производительность городов [4]. Аналогичный акцент на пространственно-экономическом воздействии сделан в исследовании Ц. Вана с соавторами [5], где рассматриваются прямые и опосредованные каналы влияния на экономику города.

Также необходимо отметить комплексный обзор политики и развития зон в работе Л. Яна с соавторами [6], в которой проведен систематический анализ литературы за почти четыре десятилетия. Существенные аспекты пространственного неравенства и стратегий трансформации освещены в исследованиях Л. Чжуана и Ц. Йе [7], а также Ц. Йе с соавторами [8], где рассмотрено сравнение китайских и зарубежных индустриальных парков в рамках инициативы «Пояс и путь». В российской литературе внимание к развитию высокотехнологичных зон в Китае уделено в работах М. М. Молевой и В. В. Баранова [9], подчеркивающих значение данных территорий в формировании инно-

The scientific contribution lies in presenting a comprehensive systems-oriented model of success determinants and offering concrete recommendations for further zone development. Practically, the proposed framework can guide policymakers in designing regional industrial growth strategies and planning innovative clusters in other countries.

Keywords: advanced development territory, research-and-production cluster clusters, special economic zone, high-tech industrial development, spatial modeling, innovation infrastructure, geoclimatic transformations, cognitive shifts, regional economy of China, sustainable development

вационной инфраструктуры. Важен и вклад исследований М. М. Максимовой с соавторами [10], касающихся особенностей создания специальных экономических зон в Китае.

В вопросах территориальной экономики отдельный вклад в исследование проблемы вносят работы О. А. Барановой [11], описывающей специфику кластеров, а также работы А. Г. Фонотова и О. Е. Бергаль [12; 13], анализировавших территориальные кластеры и зарубежный опыт их пространственного развития, что является важным фактором для анализа пространственной структуры китайских зон развития.

В. Вэй [14] в своей работе рассмотрел историю создания одной из крупнейших зон высокотехнологичного промышленного развития, получившей название «силиконовая долина Китая». Рассмотрение истории создания конкретной экономической зоны позволяет подчеркнуть институциональный и инфраструктурный фон создания особых экономических зон.

С. Чжун с соавторами [15] в своей работе 2024 г. применили мультипериодный *DID*-анализ 285 городов и доказали, что национальные зоны высокотехнологичного промышленного развития приводят к сокращению CO_2 -эмиссий за счет повышения уровня инноваций, расходов на научно-исследовательские разработки и опытно-конструкторские работы (далее — НИОКР) и человеческого капитала, что является свидетельством геоклиматических трансформаций.

Данные работы подтверждают, что национальные зоны высокотехнологичного развития в Китае обеспечивают рост регионального ВВП и экологических инноваций через механизмы агломерации, инфраструктуры и финансовой поддержки. Однако они в основном исследуют либо экологические и инновационные эффекты, либо территориальные закономерности. Недостаток современных исследований — отсутствие интегрированного подхода, объединяющего территориально-географический анализ, учет глобальных геоклиматических вызовов, влияние когнитивных и цифровых трансформаций. Данное исследование объединяет пространственный анализ, экологическую адаптацию и когнитивную трансформацию стратегий зон высокотехнологичного развития.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью глубокого анализа принципов формирования и функционирования национальных зон высокотехнологичного промышленного развития в условиях глобальных геоклиматических и когнитивных трансформаций. Современные вызовы, такие как изменение климата и стремительное развитие цифровых технологий, требуют адаптации стратегий экономического

развития к новым условиям. Изучение китайского опыта в этом контексте представляет особую ценность для стран, стремящихся к устойчивому и инновационному росту.

Целесообразность разработки темы связана с необходимостью систематизации знаний о территориальных закономерностях размещения национальных зон высокотехнологичного промышленного развития, оценке их экономических и социальных эффектов, а также анализе влияния глобальных факторов на стратегии их развития. Понимание этих аспектов позволит более эффективно планировать и реализовывать политику в области промышленного и инновационного развития.

Научная новизна исследования заключается в комплексном подходе к анализу формирования сети национальных зон высокотехнологичного промышленного развития в Китае с учетом глобальных геоэкономических и когнитивных изменений. В работе впервые осуществляется систематизация территориальных закономерностей размещения высокотехнологичных зон с учетом современных глобальных вызовов, а также предлагаются рекомендации по адаптации стратегий их развития к новым условиям.

Целью исследования является выявление принципов формирования и развития сети национальных зон высокотехнологичного промышленного развития в Китае в контексте глобальных геоэкономических и когнитивных трансформаций.

Задачи исследования:

- проанализировать общие принципы размещения территорий опережающего развития, научно-производственных кластеров и особых экономических зон производственно-инновационного типа в мире;
- выявить территориальные закономерности размещения зон высокотехнологичного промышленного развития в Китае;
- оценить экономические и социальные эффекты функционирования национальных зон высокотехнологичного промышленного развития в Китае;
- исследовать влияние глобальных геоэкономических и когнитивных факторов на стратегии развития высокотехнологичных зон Китая.

Теоретическая значимость работы заключается в обогащении теории региональной и отраслевой экономики, предлагая теоретическое обоснование для адаптивных стратегий формирования национальных зон высокотехнологичного промышленного развития, новую системную модель, учитывающую синергические эффекты геоэкономических и когнитивных факторов.

Практическая значимость работы состоит в возможности оптимизации размещения зон высокотехнологичного промышленного развития с учетом инфраструктуры, климатических условий и цифрового потенциала. Обеспечивает рекомендации для региональной и национальной политики промышленного и инновационного роста. Результаты исследования могут быть полезны для государственных органов, занимающихся вопросами промышленной политики, а также для плательщиков проектов и аналитических центров, занимающихся устойчивым развитием и индустриальными кластерами.

Основная часть

Глобализация и ускоряющаяся научно-техническая революция придают особое значение территориям опережающего развития, научно-производственным кластерам и другим особым экономическим зонам. Данные инструменты используются государствами в стратегиях экономической политики, направленной на стимулирование экономического роста, инновационного развития и повышения конкурентоспособности.

Термин «кластер» происходит от англ. *cluster*, означающего «скопление», «концентрация» [11]. Экономисты позаимствовали данный термин у представителей естественных наук и ввели в обиход общественных наук в начале 1990-х гг. В настоящее время под кластером подразумевают сложную систему, которая включает определенные институциональные и инфраструктурные условия для ведения экономической деятельности на определенной территории [12]. На данных особых территориях совместно действуют представители бизнеса и науки, а также представители власти, которые создают особые благоприятные условия и поддерживают взаимодействие между другими участниками на территории кластера. По оценкам международных экспертов, кластеризацией охвачено около 50 % экономик развитых и активно развивающихся стран [12].

В основу деятельности любого кластера ложится модель «тройной спирали». Данная модель подразумевает взаимодействие университетов, бизнеса и власти для производства, передачи и применения знаний в целях формирования «экономики для знаний». Автор данной концепции, Генри Ицковиц, упоминал Гарвард, Массачусетский технологический институт и Стэнфорд в качестве примеров взаимодействия государства, бизнеса и науки.

Кремниевая долина (*Silicon Valley*) является одним из самых успешных примеров использования модели «тройной спирали» и создания кластера. Нахождение нескольких крупных университетов и огромное количество штаб-квартир главных технологических компаний США является подтверждением данного тезиса. Возможность бизнеса принимать активное участие в образовательном процессе позволяет компании получать необходимых сотрудников с соответствующим уровнем подготовки, которые смогут создавать новые продукты на базе своих знаний. Сосредоточение большого количества мотивированных студентов и преподавателей по совместительству сотрудников крупных корпораций создает необходимую среду для построения собственных компаний и запуска стартапов. Кремниевая долина не отличалась крупными государственными инвестициями, т. к. основной поток финансирования приходился на частный сектор, желающий создавать новые продукты, требующие высокого уровня научных разработок. В США в кластерах задействовано более половины предприятий и производится 60 % всего ВВП [13].

Как уже отмечалось, кластерный подход получил широкое распространение. По данным Всемирной организации интеллектуальной собственности (*World Intellectual Property Organization, WIPO*) за 2022 г., 21 город Китая и 21 город США входят в топ-100 городов-кластеров в категории «наука и технологии» [16]. Методология ранжирования основана на агрегированном анализе объемов заявок на патенты и числа научных публикаций, что позволяет оценить концентрацию инновационной и научно-исследовательской активности в соответствующих городах. На третьем месте Германия с 8 городами, на четвертом — Япония с 5. Такая огромная разница между США и Китаем, с одной стороны, и остальными странами подчеркивает не только разницу в размерах экономики различных стран, но и уровне кластеризации на их территориях. Самый большой рост относительно рейтинга 2020 г. показали три китайских города: Жэньчжоу (+15 позиций), Циндао (+12 позиций), Сямынь (+12 позиций). Если учесть тот факт, что Тайвань де-юре является частью Китая, то КНР обладает наибольшим количеством городов, входящих в данный рейтинг, превышая показатель США (см. рис. 1).

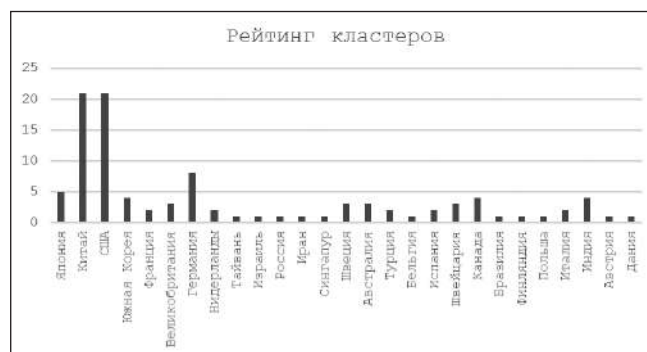


Рис. 1. Количество городов-кластеров в рейтинге WIPO

Данные и методология исследования. В качестве информационной основы для выявления закономерности размещения особых экономических зон, а также исследования видов данных особых экономических зон в КНР была использована статистика с сайта Китайской ассоциации зон развития (*China Association of Development Zones, CADZ*; <https://www.cadz.org.cn/index.php/Develop/index.html>). Помимо статистической информации данной ассоциации для статистического анализа была использованы сведения Всемирного банка (*The World Bank Group*), Всемирной организации интеллектуальной собственности, иностранных и российских СМИ, а также доклады международных консалтинговых компаний.

Результаты. Основой для создания всех высокотехнологичных производств в Китае послужила программа «Факел», принятая в августе 1988 г. [14]. Эта программа была призвана форсировать производство высокотехнологичной и наукоемкой продукции путем создания зон высоких технологий в городах, обладающих высоким научным потенциалом, чтобы объединить отечественные и зарубежные научно-технические достижения [8; 9].

Первым центром, созданным в 1950-х гг., еще до принятия программы высокотехнологичных зон, является Чжунгуаньцунь. Он стал платформой для сотрудничества научных отделений многих вузов и отделений Академии наук КНР [6]. Концентрация большого количества научно-исследовательских центров и институтов позволила в будущем на базе данной территории создать научный парк. В Чжунгуаньцуне открыты офисы многих мировых корпораций, таких как *Samsung, Microsoft, Lenovo* и др. Данный технопарк в СМИ получил название «Китайской Кремниевой долины».

Первой официально зарегистрированной зоной развития высоких технологий является Шэньчжэньский научно-промышленный парк, созданный Академией наук КНР и региональным правительством в 1985 г. В настоящее время высокая концентрация научно-исследовательских организаций в городах является основной для создания зон высокого развития. Основными из этих городов являются Пекин, Шанхай, Тяньцзинь, Гуанчжоу, Ухань и ряд других. Как правило, это города центрального подчинения [9].

Еще одной из первых особых экономических зон Китая является Даляньская свободная экономическая зона, созданная в 1984 г. [6]. В настоящее время особенностью данной зоны является ее беспопыльный статус, позволяющий обеспечивать быстрый темп роста экономики.

Основным отличительным свойством расположения создаваемых зон высокотехнологичного промышленно-го развития Китая является концентрация университетов,

институтов и научно-исследовательских центров. Создание экономических зон включает три процесса: индустриализация и создание условий для производства; урбанизация и создания пространства для потребления; поддержка инноваций, основанных на инвестициях в науку и технологии, а также рост социальных расходов на здравоохранение и образование [6].

Общее количество зон особого развития по состоянию на 2025 г. составляет 2 856, из них национальных зон экономического и технологического развития (*National Economic and Technology Development Zones, NETDZs*) — 232, национальных зон высокотехнологичного промышленного развития (*National High-Tech Industrial Development Zones, NHIDZs*) — 178, национальных специальных зон таможенного контроля (*National Special Customs Supervision Zones, NSCSZs*) — 175, национальных приграничных зон экономического сотрудничества (*National Border Economic Cooperative Zones, NBECZs*) — 21, национальных зон свободной торговли — 22, провинциальных зон — 2 152, прочих национальных экономических зон — 76. Наибольшее число зон высокотехнологичного промышленного развития находится в провинции Цзянсу — 18, наибольшее общее количество различных особых экономических зон сосредоточено в провинции Хэнань — 192, из них 166 относятся к провинциальным зонам.

Проанализировав динамику создания китайских специальных экономических зон, можно выделить несколько стадий данного процесса [10]. Первые особые экономические зоны создавались в прибрежных городах, в основном они были ориентированы на экспорт. Данный этап тесно связан с зарубежными инвестициями, т. к. множество производств являлось филиалами зарубежных корпораций [7]. Затем зоны стали появляться в центральных городах провинций Китая — это позволило распространить практику создания кластеров на провинции, расположенные в глубине страны, которые находились на более низком уровне экономического развития. Третьей стадией является распространение зон по всей КНР. На данном этапе в каждой провинции было создано по несколько зон различного типа, включая зоны высокотехнологичного промышленного развития.

В 2015 г. Государственный совет КНР выпустил план «Сделано в Китае 2025», пропагандирующий массовые инновации и предпринимательство в стране [6]. Появление этого плана свидетельствует о том, что государство понимало необходимость трансформации зон высокотехнологичного промышленного развития. Основной задачей плана являлось увеличение количества собственных разработок в сфере высоких технологий для постепенного снижения зависимости от иностранных технологий и повышения конкурентоспособности китайских инноваций. Данная задача привела к трансформации самих зон высокотехнологичного промышленного развития, т. к. государство поставило задачу постепенно снижать зависимость от иностранных технологий и наращивать разработку собственных. Появившиеся изначально зоны, которые являлись филиалами мировых корпораций и были заточены на промышленное производство, становились самостоятельными центрами научных разработок. Это, в свою очередь, увеличивало потребность роста количества различных научно-исследовательских институтов, университетов и прочих научных центров в данных зонах.

Важным фактором размещения национальных зон высокотехнологического промышленного развития Китая является учет климатических рисков. Прежде всего, учитывается риск наводнения, засухи, штормовой активности, а также локальной просадки грунта. Для оценки и картирования рисков привлекаются данные спутникового мониторинга. Правительственные органы должны включать климатическую адаптацию при процедуре отбора площадок и цифрового мониторинга индустриальных парков. Почти 50 % крупных городов Китая страдает от «умеренной или серьезной» степени проседания грунта, что подвергает миллионы людей риску наводнения, особенно в связи с повышением уровня моря.

Развитие зон высокотехнологического промышленного развития, как может показаться, должно отрицательно сказываться на окружающей среде, однако ситуация ровно противоположная. По данным исследователей за 2003—2018 гг., в зонах высокотехнологического промышленного развития по сравнению с остальными территориями наблюдались не только ускоренные темпы экономического развития, но и относительно более низкие объемы выбросов SO_2 и уровни дыма (пыли) [5]. Данная ситуация доказывает, что специальные экономические зоны могут обеспечивать не только повышенные темпы экономического роста, но и способствовать улучшению экологической обстановки на национальном уровне.

В то же время зоны высокотехнологического развития играют ключевую роль в формировании новой модели экономического роста Китая. Примерно 11,3 % ВВП Китая создается в зонах развития национального уровня. В провинции Цзянсу, которая является одной из ведущих производственных провинций Китая, по состоянию на 2020 г. в зонах особого экономического развития создается до 55 % ВВП данной провинции. В 2020 г. расходы на исследования и разработки зон развития в провинции Цзянсу достигли почти 50 млрд долларов США, что составляет 7 % от общего ВВП провинции, что значительно превышает соответствующие расходы 27 стран — членов Европейского Союза (2,1 %) [6]. В общей сложности было создано 1 200 инкубаторов и 48 тыс. рабочих мест, а объем производства высокотехнологичной продукции составил 0,6 трлн долларов США [6].

Массовое появление зон высокотехнологического промышленного развития, в свою очередь, стало фактором урбанизации, т. к. данные зоны требуют повышенной концентрации научно-исследовательских центров и постоянного притока высококвалифицированных кадров [5].

Число патентных заявок выросло с 13 680 в 1986 г. до 3 305 225 в 2016 г., что соответствует годовому темпу роста в 19,4 % [17]. В 1997 г. объем производства высокотехнологичной продукции составлял 16,2 млрд долларов США, что равнялось 5,3 % от общего объема экспорта, а расходы на исследования и разработки составляли всего 0,6 % от ВВП [6]. В настоящее время объем экспорта высокотехнологичной продукции из Китая превышает 800 млрд долларов США в год. Общие расходы Китая на НИОКР в 2023 г. составляют приблизительно 0,5 трлн долларов США, что равняется 2,65 % от ВВП. По сравнению с 1997 г. размер расходов увеличился на 2 процентных пункта от ВВП.

Китайское государство сделало акцент на высоких технологиях, что подтверждается уровнем расходов на НИОКР (рис. 2). Это позволяет совмещать количественный рост экономики вместе с качественным, создавать экономику нового типа, уходя от сугубо промышленного прошлого.

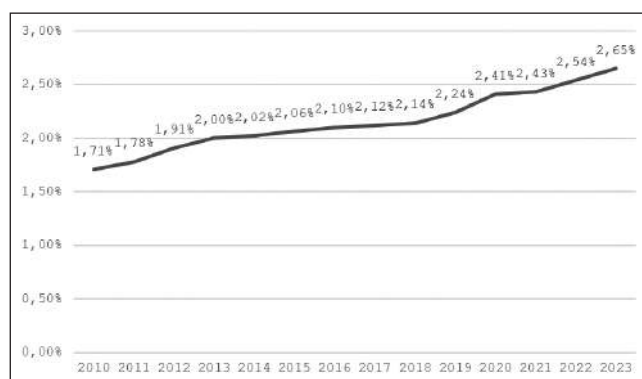


Рис. 2. Расходы КНР на НИОКР, % от ВВП (сост. на основе данных Группы Всемирного банка)

В 2020 г. Китай занял первое место по количеству выпускников в области *STEM*, опередив другие страны. Более 40 % выпускников в стране получают степень именно в этой области, что свидетельствует о приоритетном внимании к подготовке специалистов для высокотехнологических отраслей. Китайская модель образования ориентирована на тесную связь с промышленностью. Крупные компании взаимодействуют с университетами, формируя запросы на подготовку специалистов с определенными навыками и компетенциями. Это обеспечивает соответствие образовательных программ потребностям рынка труда и способствует эффективному трудоустройству выпускников.

Таким образом, создание национальных зон высокотехнологического промышленного развития всесторонне развивает экономику Китая, провоцируя структурные изменения. Расположение этих зон на прибрежных территориях создает определенные риски, учет которых становится более необходимым в будущем. Формирование «когнитивного капитала» через образование оказывает значительное влияние на развитие высокотехнологических промышленных зон.

Глобальные геоклиматические изменения (изменение климата, переход к низкоуглеродной экономике, требования устойчивого развития) и когнитивные трансформации (цифровизация, искусственный интеллект, новые модели управления знаниями) формируют стратегические подходы к развитию национальных высокотехнологических зон Китая. С одной стороны, зоны вынуждены интегрировать «зеленые» практики и климатическую адаптацию, а с другой — создавать интеллектуальные экосистемы, основанные на передовых цифровых технологиях. Такая синергия позволяет одновременно улучшать экологические показатели и повышать инновационный потенциал, обеспечивая устойчивый рост и конкурентоспособность на глобальной арене.

Как уже было сказано ранее, строительство высокотехнологических промышленных зон сокращает выбросы SO_2 , но также появление зон приводит к снижению выбросов CO_2 за счет повышения уровня инноваций, увеличения расходов на исследования и акцента на человеческий капитал [15]. Это свидетельствует о положительном влиянии высокотехнологических промышленных зон. Однако урбанизация приводит к ряду проблем, таких как засуха. Так, Ухань, прежде известный как город «ста озер», из-за начавшейся в 1990-х гг. урбанизации остался лишь с 30.

Когнитивный фактор является одним из основополагающих в процессе развития высокотехнологичных зон, т. к. они становятся ядром инновационных экосистем. Цифровая урбанизация увеличила объем электронной коммерции до 1,7 трлн долларов, что эквивалентно 30 % всех розничных продаж в Китае. Создание пилотных зон для трансграничной электронной коммерции стимулирует цифровую трансформацию локальных предприятий, что повышает инновационную активность и конкурентоспособность в глобальных цепочках поставок.

Интеграция геоклиматических и когнитивных подходов позволяет создавать инновационные проекты, направленные на оптимизацию энергопотребления и снижение выбросов в атмосферу. Спутниковый мониторинг и использование «больших данных» позволяют проектировать объекты с учетом климатических рисков, таких как наводнения, засуха, что повышает устойчивость инфраструктуры в данных зонах. Интегрированные платформы управления экологией обеспечивают автоматизированный мониторинг выбросов и адаптивное регулирование процессов, снижая операционные риски.

Заключение

В данной статье были рассмотрены различные стратегии формирования особых экономических зон, используемые в разных странах мира. Уровень участия государства в процессе формирования данных зон варьируется в зависимости от государства. Однако во всех странах неизменным остается единый фактор — высокий уровень научного потенциала региона, в котором планируется создание таких зон.

Некоторые страны, в частности Япония и Китай, формировали особые экономические зоны в местах большого скопления иностранных инвесторов и постепенно трансформировали данные территории в образования с сильным научно-исследовательским блоком. Координирующим властям необходимо создавать и поддерживать на должном уровне процесс взаимодействия между бизнесом и наукой, т. к. это является основополагающим фактором для зон высокотехнологичного развития.

Китайская Народная Республика облачила процесс формирования зон высокотехнологичного промышленного развития в форму государственных программ, име-

ющих четкую направленность. Начав с создания данных зон в прибрежных городах и выпуская продукцию, используя преимущественно иностранные технологии, Китай сделал свой первый шаг к перестройке экономики. Национальная сеть зон высокотехнологичного промышленного развития в настоящий момент охватывает всю страну, а продукция, выпускаемая в данных зонах, разрабатывается на основе китайских технологий.

Помимо экономического влияния стратегия создания зон высокотехнологичного промышленного развития повлияла и на социальные факторы. Во-первых, она неразрывно связана с процессом урбанизации, т. к. города-кластеры приводят к переезду большого количества людей в города — точки притяжения. Во-вторых, развитие технологий приводит к улучшению экологической ситуации в стране.

Развитие национальных зон высокотехнологичного промышленного развития Китая демонстрирует стратегическую интеграцию геоклиматических и когнитивных факторов, обеспечивая устойчивость и инновационную конкурентоспособность на глобальной арене. Учитывая возрастающие климатические риски, такие как наводнения, засухи и повышение уровня моря, планирование новых зон включает в себя адаптационные меры, включая выбор безопасных территорий и развитие зеленой инфраструктуры. Одновременно акцент на образовании и формировании «когнитивного капитала» способствует подготовке высококвалифицированных специалистов, необходимых для инновационного развития.

Таким образом, опыт создания национальных зон высокотехнологичного промышленного развития Китая останется объектом для исследований в будущем, т. к. данные зоны проходят процесс трансформации, результаты которой могут быть применены в других странах. Сочетание экологической устойчивости и инвестиций в человеческий потенциал позволяет Китаю не только эффективно реагировать на современные вызовы, но и формировать модель устойчивого и инновационного промышленного развития, служащую ориентиром для других стран. Успешный опыт КНР, занимающей лидирующие позиции в мировом рейтинге кластеров, подтверждает успешность политики внедрения данных зон, позволивших добиться структурных изменений и высоких темпов роста экономики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Kang L., Ma L. Expansion of Industrial Parks in the Beijing–Tianjin–Hebei Urban Agglomeration: A Spatial Analysis // *Land*. 2021. Vol. 10. Iss. 11. Art. 1118. DOI: 10.3390/land10111118.
2. Yang S., Liu W., Zhang Z. The Dynamic Value of China's High-Tech Zones: Direct and Indirect Influence on Urban Ecological Innovation // *Land*. 2022. Vol. 11. Iss. 1. Art. 59. DOI: 10.3390/land11010059.
3. Han L. The Impact of Industrial Zone: Evidence from China's National High-tech Zone Policy // *arXiv*. April 19, 2023. 2304.09775. DOI: 10.48550/arXiv.2304.09775.
4. Wang X., Feng Y. The effects of National High-tech Industrial Development Zones on economic development and environmental pollution in China during 2003–2018 // *Environmental Science and Pollution Research*. 2021. Vol. 28. Iss. 1. Pp. 1097–1107. DOI: 10.1007/s11356-020-10553-1.
5. Wang Z., Wang S., Wang J., Wang Y. Development zones and urban economic performance in China: Direct impact and channel effects // *Growth and Change*. 2022. Vol. 53. Iss. 4. Pp. 1762–1782. DOI: 10.1111/grow.12621.
6. Restructuring for Growth in Development Zones, China: A Systematic Literature and Policy Review (1984–2022) / L. Yang, X. Luo, Z. Ding et al. // *Land*. 2022. Vol. 11. Iss. 7. Art. 972. DOI: 10.3390/land11070972.
7. Zhuang L., Ye C. Changing imbalance: Spatial production of national high-tech industrial development zones in China (1988–2018) // *Land Use Policy*. 2020. Vol. 94. Art. 104512. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104512.
8. Ye C., Li S., Zhang Z., Zhu X. A comparison and case analysis between domestic and overseas industrial parks of China since the Belt and Road Initiative // *Journal of Geographical Sciences*. 2020. Vol. 30. Iss. 8. Pp. 1266–1282. DOI: 10.1007/s11442-020-1781-0.

9. Молева М. М., Баранов В. В., Чжао К. Зоны развития новых и высоких технологий в стратегии формирования инновационной инфраструктуры китайской экономики // *Индустриальная экономика*. 2022. № 5-1. С. 66—73. DOI: 10.47576/2712-7559_2022_5_1_66.
10. Максимова М. М., Милек Д. Д., Селеменова Е. А. Особенности формирования специальных экономических зон в Китае // *Московский экономический журнал*. 2022. Т. 7. № 5. С. 167—176. DOI: 10.55186/2413046X_2022_7_5_277.
11. Баранова О. А. Особенности определения понятия «кластер» // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики* : сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню космонавтики : в 3 т. Красноярск, 2018. Т. 3. С. 278—280.
12. Фонов А. Г., Бергаль О. Е. Территориальные кластеры как механизм пространственного развития экономики России // *Журнал экономической теории*. 2019. Т. 16. № 4. С. 673—687. DOI: 10.31063/2073-6517/2019.16-4.6.
13. Фонов А. Г., Бергаль О. Е. Территориальные кластеры в системе пространственного развития: зарубежный опыт // *Пространственная экономика*. 2020. Т. 16. № 4. С. 113—135. DOI: 10.14530/se.2020.4.113-135.
14. Вэй В. Силиконовая долина Китая // *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе*. 2013. № 2(6). С. 18—21.
15. Zhong S., Wu Y., Li J. The carbon emission reduction effect of China's national high-tech industrial development zones // *Scientific Reports*. 2024. Vol. 14. Art. 18963. DOI: 10.1038/s41598-024-69753-1.
16. Global Innovation Index 2022: What is the Future of Innovation-Driven Growth? / eds. S. Dutta, B. Lanvin, L. Rivera León, S. Wunsch-Vincent. Geneva : World Intellectual Property Organization, 2022. 266 p.
17. Yang N., Liu Q., Chen Y. Does industrial agglomeration promote regional innovation convergence in China? Evidence from high-tech industries // *IEEE Transactions on Engineering Management*. 2021. Vol. 70. No. 4. Pp. 1416—1429. DOI: 10.1109/TEM.2021.3084936.

REFERENCES

1. Kang L., Ma L. Expansion of Industrial Parks in the Beijing–Tianjin–Hebei Urban Agglomeration: A Spatial Analysis. *Land*. 2021;10(11):1118. DOI: 10.3390/land10111118.
2. Yang S., Liu W., Zhang Z. The Dynamic Value of China's High-Tech Zones: Direct and Indirect Influence on Urban Ecological Innovation. *Land*. 2022;11(1):59. DOI: 10.3390/land11010059.
3. Han L. The Impact of Industrial Zone: Evidence from China's National High-tech Zone Policy. *arXiv*. April 19, 2023. 2304.09775. DOI: 10.48550/arXiv.2304.09775.
4. Wang X., Feng Y. The effects of National High-tech Industrial Development Zones on economic development and environmental pollution in China during 2003–2018. *Environmental Science and Pollution Research*. 2021;28(1):1097—1107. DOI: 10.1007/s11356-020-10553-1.
5. Wang Z., Wang S., Wang J., Wang Y. Development zones and urban economic performance in China: Direct impact and channel effects. *Growth and Change*. 2022;53(4):1762—1782. DOI: 10.1111/grow.12621.
6. Yang L., Luo X., Ding Z. et al. Restructuring for Growth in Development Zones, China: A Systematic Literature and Policy Review (1984–2022). *Land*. 2022;11(7):972. DOI: 10.3390/land11070972.
7. Zhuang L., Ye C. Changing imbalance: Spatial production of national high-tech industrial development zones in China (1988–2018). *Land Use Policy*. 2020;94:104512. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104512.
8. Ye C., Li S., Zhang Z., Zhu X. A comparison and case analysis between domestic and overseas industrial parks of China since the Belt and Road Initiative. *Journal of Geographical Sciences*. 2020;30(8):1266—1282. DOI: 10.1007/s11442-020-1781-0.
9. Moлева М. М., Баранов В. В., Zhao K. Zones of development of new and high technologies in the strategy of forming the innovation infrastructure of the Chinese economy. *Industrial'naya ekonomika = Industrial economy*. 2022;5-1:66—73. (In Russ.) DOI: 10.47576/2712-7559_2022_5_1_66.
10. Maksimova M. M., Milek D. D., Selemenova E. A. Features of the formation of special economic zones in China. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal = Moscow Economic Journal*. 2022;10(5):167—176. (In Russ.) DOI: 10.55186/2413046X_2022_7_5_277.
11. Baranova O. A. Features of defining the term “cluster”. *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavтики = Actual problems of aviation and cosmonautics. Collection of materials of the XIV International Scientific and Practical Conference dedicated to Cosmonautics Day*. Krasnoyarsk, 2018;3:278—280. (In Russ.)
12. Fonotov A. G., Bergal O. E. Territorial Clusters as a Mechanism for Spatial Development of Russian Economy. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii = Russian Journal of Economic Theory*. 2019;16(4):673—687. (In Russ.) DOI: 10.31063/2073-6517/2019.16-4.6.
13. Fonotov A. G., Bergal O. E. Territorial Clusters in the Spatial Development System: Foreign Experience. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*. 2020;16(4):113—135. (In Russ.) DOI: 10.14530/se.2020.4.113-135.
14. Wei W. China's silicon valley. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, systems, networks in economics, technology, nature, and society*. 2013;2(6):18—21. (In Russ.)
15. Zhong S., Wu Y., Li J. The carbon emission reduction effect of China's national high-tech industrial development zones. *Scientific Reports*. 2024;14:18963. DOI: 10.1038/s41598-024-69753-1.
16. Global Innovation Index 2022: What is the Future of Innovation-Driven Growth?. S. Dutta, B. Lanvin, L. Rivera León, S. Wunsch-Vincent (eds.). Geneva, World Intellectual Property Organization publ., 2022. 266 p.
17. Yang N., Liu Q., Chen Y. Does industrial agglomeration promote regional innovation convergence in China? Evidence from high-tech industries. *IEEE Transactions on Engineering Management*. 2021;70(4):1416—1429. DOI: 10.1109/TEM.2021.3084936.

Статья поступила в редакцию 01.08.2025; одобрена после рецензирования 23.08.2025; принята к публикации 25.08.2025.
The article was submitted 01.08.2025; approved after reviewing 23.08.2025; accepted for publication 25.08.2025.