

В.А. ЛЕМУТОВ

аспирант кафедры международных экономических отношений
Института стран Азии и Африки
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

ТЕХНОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛИТИКИ «НОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ» В КНР

В статье анализируется политика КНР по развитию так называемой «новой инфраструктуры» – реализации высокотехнологичных инфраструктурных проектов, направленных на цифровизацию и развитие науки. Как и предыдущие государственные программы в области инфраструктуры, новая инфраструктура призвана стать инструментом стимулирования экономического роста. Привлечение бизнеса в качестве основного инвестора, равно как и меньший требуемый объем инвестиций (менее 20 трлн юаней за 5 лет) по сравнению с проектом развития традиционной инфраструктуры, позволяют говорить о снижении долговых рисков. Однако относительно слабая загрузка объектов новой инфраструктуры и отсутствие доказанной связи инвестиций в информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) с экономическим ростом в менее развитых регионах означает, что новая инфраструктура, вероятно, не будет способствовать выравниванию экономического развития регионов КНР.

Ключевые слова: *Китай, технологии, ИКТ, цифровизация, инфраструктура, экономический рост, региональное развитие.*

УДК: 338.28, 338.47, 339.9

EDN: WZXLUV

DOI: 10.52180/2073-6487_2023_3_127_150

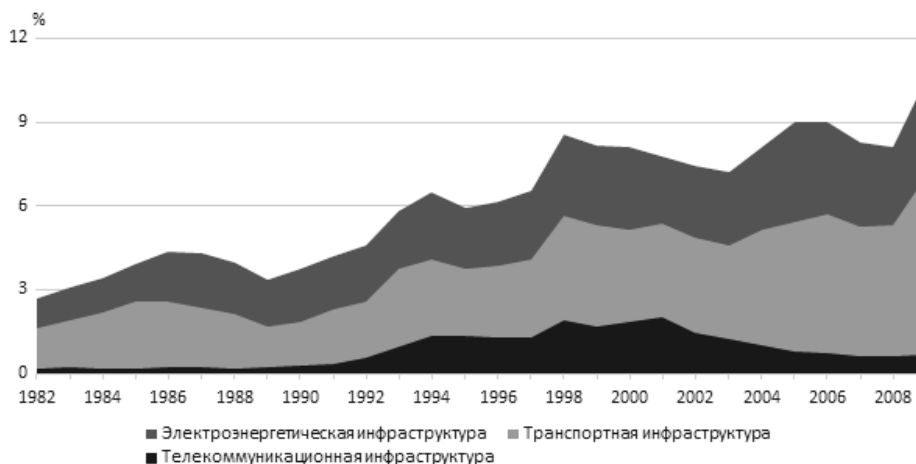
Предыстория вопроса: инвестиции в инфраструктуру как способ преодоления кризиса

В последние 20-25 лет экономический рост КНР, в особенности в периоды после масштабных кризисов, тесно ассоциировался с государственными вложениями в инфраструктуру. В разное время ученые и международные организации рассматривали китайский опыт инфраструктурных инвестиций и как успешный пример преодоления

экономических трудностей [21], и как основу для «финансовой бомбы» замедленного действия, которая может привести Китай к масштабному долговому кризису [4].

Действительно, два известных примера экономических кризисов (1998 г. и 2008 г.) показывают, что Китай успешно выходил из них во многом благодаря увеличению инвестиций в инфраструктуру. В 1998 г., во второй год Азиатского финансового кризиса, Пекин начал программу стимулирования, которая включала выпуск целевых облигаций на сумму 100 млрд юаней и дополнительное финансирование на такую же сумму со стороны банков и местных правительств [22]. Программа продолжалась до 2001 г. и в совокупности обеспечила объем инвестиций в размере более 4 трлн юаней.

Большая часть этой программы была связана с вложениями в инфраструктуру: если еще в 1997 г. их доля в ВВП составляла немногим более 6%, то с 1998 по 2001 г. этот показатель превышал 8%. При этом инвестиции распределились следующим образом: примерно 30% средств были направлены на проекты в сфере электроэнергетики, 40% – на строительство транспортной инфраструктуры, еще 30% – на развитие связи и телекоммуникаций (см. рис. 1).



Источник: Данные Государственного статистического управления Китайской народной республики. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>

Рис. 1. Динамика инвестиций в инфраструктуру Китая (% ВВП)

Хотя некоторые исследователи Азиатского финансового кризиса (например, Ш. Шарма [15]) полагают, что немаловажную роль в его преодолении сыграли и другие факторы, в том числе состояние платежного баланса и особенности регулирования движения капитала в КНР, при том, что с точки зрения сдерживания роста безработицы и поддержания совокупного спроса инфраструктурный стимул при-

знается ведущим фактором. Это выделяет, в частности, Б. Нотон в своей работе, посвященной двум кризисам [12], а также исследователи из Всемирного банка, которые отмечают меры, принятые КНР, как пример лучшей практики [22].

Через 10 лет после завершения Азиатского финансового кризиса, уже при Вэнь Цзябао, правительство снова применило проверенный метод стимулирования экономики посредством вложения в инфраструктуру, на этот раз для преодоления мирового экономического кризиса. 5 ноября 2008 г. на совместном заседании Госсовета и Политбюро КПК было принято решение о выделении 4 трлн юаней (около 12,5% ВВП 2008 г.) на оживление экономики¹. Вновь использовалось сочетание прямого выделения средств (1,18 трлн юаней) центральным правительством и софинансирование через регионы. Вместо фискального механизма были снова использованы преимущественно монетарные инструменты – кредиты и облигации. Еще одной аналогией с мерами 1998 г. было объединение разных инфраструктурных инициатив в рамках единой антикризисной программы стимулирования экономики.

Вместе с тем, распределение средств сильно сместилось в сторону транспорта, энергетики и жилищного строительства: на проекты в этих сферах были направлены более 90% средств. Отчасти это объяснялось значительными инвестициями в восстановление провинции Сычуань после серьезного землетрясения в мае 2008 г., которые тоже были включены в состав антикризисной программы стимулирования экономики. В свою очередь телекоммуникации и прочие технологически интенсивные отрасли получили немногим более 5% из 4 трлн юаней², выделенных в совокупности для преодоления кризиса.

Несмотря на внешнее сходство между двумя антикризисными программами, результаты реализации антикризисной программы 2008 г. в среднесрочной перспективе оказались во многом негативными. Из-за вызванной кризисом спешки в распределении средств и непрозрачности механизмов финансирования через региональные фонды, через 3–5 лет после окончания программы оказалось, что многие инфраструктурные проекты не окупаются, а накопившиеся долги угрожают финансовой устойчивости целого ряда регионов. Так, к 2016 г. общий объем долга Китая достигал 300% ВВП и большая его часть относилась к долгу государственных компаний, многие из которых были связаны с региональными проектами инфраструктурного строительства [9,

¹ China announces 4 trln yuan stimulus plan // China.org.cn. http://www.china.org.cn/business/news/2008-11/09/content_16736165.htm.

² Naughton B. China and the Two Crises: From 1997 to 2009 // JICA Research Institute Working Paper. 2013. No. 53. P. 9.

с. 13]. Хотя с 2018 г. в стране была запущена масштабная программа сокращения долговой нагрузки, КНР во многом до сих пор борется с негативными последствиями антикризисной программы стимулирования экономики 2008 г.

Наконец еще одним серьезным испытанием для китайской экономики стало распространение коронавирусной инфекции. Китай разработал одну из самых строгих систем мер по недопущению распространения вируса, названную «политикой нулевой терпимости», и последовательно ее придерживался. Длительные локдауны сказались на экономической активности: потребление снизилось, логистические цепочки оказались разорваны, а ВВП в 2020 г. по официальным данным ГСУ КНР вырос всего на 2,3%³. Хотя 2021 г. был отмечен восстановительным ростом (прирост ВВП на 8,1%), еще одна череда локдаунов в 2022 г., затронувшая ключевые логистические центры, включая Шанхай, привела к новому замедлению. Оценки годового экономического роста за 2022 г. разнятся: Всемирный банк в середине декабря предсказывал прирост ВВП всего на 2,7% [23], в то время как Си Цзиньпин в новогоднем обращении заявил, что экономика выросла не меньше, чем на 4,4%⁴, что все еще ниже целевого показателя в 5,5%⁵.

Слабый и нестабильный экономический рост последних лет привел к необходимости вновь задуматься о программах стимулирования. Хотя меры поддержки в «коронавирусные» годы были так же, как и раньше, связаны с инвестициями в инфраструктуру, на этот раз они оказались в меньшей степени похожи на программы выхода из двух предыдущих кризисов. Во-первых, это не единый пакет инфраструктурных инвестиций, а несколько растянутый во времени и относительно медленно действующий набор мер, которые Пекин вводит по мере необходимости: на данный момент на реализацию антикризисных стимулирующих мероприятий направлено уже более 4 трлн юаней⁶.

Во-вторых, основные объекты инвестиций теперь гораздо реже включают традиционную инфраструктуру, такую как тепловые и гидроэлектростанции, магистрали и даже высокоскоростные желез-

³ Данные Государственного статистического управления Китайской Народной Республики. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>.

⁴ Xi's China GDP Estimate Shows Economy Grew at Least 4.4% in 2022 // Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-12-31/xi-s-china-gdp-estimate-shows-economy-grew-at-least-4-4-in-2022>.

⁵ China Considers GDP Target of About 5% as Focus Shifts to Economic Growth // Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-12-07/china-considers-gdp-target-of-about-5-as-focus-shifts-to-growth>.

⁶ China Plans More Stimulus to Stabilize Economy as Recovery Slows // Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-24/china-plans-more-measures-to-stabilize-economy-as-recovery-slows>.

ные дороги. Вместо этого в финансируемых проектах теперь все чаще фигурируют солнечные панели, ЛЭП ультравысокого напряжения и центры обработки данных. Все эти объекты предполагают высокую наукоемкость и предъявляют высокие требования к квалификации рабочей силы [3, с. 180-212]. В последние годы в КНР такие проекты получили название «новой инфраструктуры».

Меры и механизмы развития новой инфраструктуры

Термин «новая инфраструктура» (新型基础设施) в значении «высокотехнологичная инфраструктура» впервые появился в 2018 г. в докладе по итогам ежегодной Центральной конференции по экономической деятельности⁷. В документе в качестве новой инфраструктуры были указаны телекоммуникационные сети пятого поколения (5G), искусственный интеллект⁸, промышленный интернет и интернет вещей⁹. Позже это же понятие было упомянуто в докладе о работе правительства по итогам 2019 г.¹⁰ Тем не менее, какие-либо скоординированные меры правительства КНР по развитию новой инфраструктуры фактически отсутствовали до 2020 г., когда экономику страны оказалось необходимо поддержать на фоне нового кризиса – на этот раз спровоцированного эпидемией коронавируса.

22 мая 2020 г. в рамках «двух сессий» – ежегодных заседаний ВСНП и НПКСК в Пекине – Ли Кэцян объявил о мерах по развитию «новой инфраструктуры», которые предполагали создание и развитие высокотехнологичных инфраструктурных проектов до 2025 года. Тогда же была впервые опубликована официальная классификация «новой инфраструктуры», которая включала три основных направления¹¹:

⁷ 中央经济工作会议举行 习近平李克强作重要讲话 // 中国政府网. http://www.gov.cn/xinwen/2018-12/21/content_5350934.htm.

⁸ Хотя в докладе дословно указано просто «искусственный интеллект», в контексте новой инфраструктуры обычно имеются в виду не столько его применение, которые представляют собой алгоритмы и программы, а компьютерная инфраструктура, необходимая для реализации этих алгоритмов – это центры хранения и обработки данных, высокоскоростные сети передачи данных, а также процессоры с особой архитектурой, ускоряющей работу данных алгоритмов.

⁹ Следует отметить, что последние две технологии зачастую тесно связаны между собой: реализации так называемого промышленного интернета в большинстве случаев базируются на большом количестве связанных между собой и подключенных к интернету датчиков и других устройств, которые обычно относятся к классу устройств интернета вещей (IoT).

¹⁰ Report on the Work of the Government // The State Council of the People's Republic of China. http://english.www.gov.cn/premier/news/202005/30/content_WS5ed197f3c6d0b3f0e94990da.html.

¹¹ 增强“新基建”带动性 释放经济发展新动能 // 中华人民共和国国家互联网信息办公室. http://www.cac.gov.cn/2020-04/17/c_1588668422359835.htm?from=timeline.

- *информационная инфраструктура* – проекты в сфере сетей связи и обработки данных, в том числе сети связи пятого поколения (5G), облачные центры обработки данных, инфраструктура для реализации технологий машинного обучения и искусственного интеллекта, управления распределенными реестрами (блокчейн) и инфраструктура интернета вещей.
- *интегрированная инфраструктура* – применение новых технологий в соединении с традиционной инфраструктурой, в т. ч. технологии «умного города», «умного транспорта», распределенной генерации в энергетике, сверхвысоковольтные линии передач и т. д.
- *инновационная инфраструктура* – проекты класса мегасайенс и другие крупные научные проекты, например, строительство радиотелескопов, коллаидеров и т. д.

Предполагалось, что строительство новой инфраструктуры позволит решить сразу три задачи. Во-первых, стимулирование экономики, так как широкомасштабное строительство уже было проверенным рецептом, которое вновь требовалось из-за торможения роста в связи с эпидемией коронавируса. Во-вторых, переход к строительству нового типа инфраструктуры позволял избежать строительства ненужных в будущем объектов, что уже успело с 2008 г. стать проблемой для традиционной инфраструктуры.

Наконец, в-третьих, технологичность «новой инфраструктуры» должна была стать основой для реализации целого ряда инициатив государства в сфере инновационной политики, которые последовательно запускались уже в течение пяти лет. Так, еще в марте 2015 г. была запущена программа Интернет-плюс, которая предполагала информатизацию ряда отраслей, в том числе промышленного производства, финансовой сферы и здравоохранения. В части промышленности инициатива предполагала широкое использование технологий Интернета вещей (IoT) – сетей устройств и датчиков, передающих информацию о технологических процессах в реальном времени и позволяющих гибко управлять производством. Аналогичные технологии предполагалось применять и в здравоохранении для управления больницами и отслеживания состояния пациентов, в т. ч. хронических больных. В свою очередь в финансовой сфере планировалось внедрение на государственном уровне технологий распределенных реестров, также известных как блокчейн, что предполагает размещение по всей стране вычислительных центров для подтверждения и хранения записей финансовых транзакций. Как видно, каждая из перечисленных инициатив помимо «цифровой» составляющей, требовала и определенного аппаратного обеспечения, и, хотя первоначально проекты инициативы реализовывались по отдельности, по мере ускорения процессов цифровизации в стране назрела необходимость скоординированного

развития высокотехнологичной инфраструктуры. В этой связи план по развитию новой инфраструктуры является недостающим звеном в цепочке добавленной стоимости технологий и стимулирует создание аппаратной основы для реализации отраслевых проектов интернета вещей.

Аналогично необходимость скоординированного развития профильной технологической инфраструктуры назрела и для ряда других приоритетных направлений развития технологий, в т.ч. сетей 5G и искусственного интеллекта, программы поддержки которых также приняты и реализуются на государственном уровне в течение более, чем 5 лет.

Искусственный интеллект (ИИ), известные реализации которого основываются на различных моделях машинного обучения, считается одной из ключевых технологий Четвертой промышленной революции, способной радикально расширить возможности в таких сферах как анализ и генерация данных любого типа. В свою очередь сети 5G открывают новые возможности в сфере телекоммуникаций: высокая пропускная способность сверхширокополосной беспроводной сети (до 20 Гбит/сек), действующей на небольших расстояниях (<100 м для небольших городских передающих станций), удовлетворяет требованиям массового распространения Интернета вещей с десятками и сотнями небольших устройств, постоянно взаимодействующих друг с другом на ограниченной площади, в том числе в рамках «умных домов», систем «подключенных» автомобилей (connected cars) и т. д.

Не менее важна также стратегическая значимость данных технологий, как с точки зрения безопасности, так и экономической выгоды. И если первая цель может обеспечиваться паритетом в этих технологиях с мировыми лидерами, то вторая, в силу сетевых эффектов и необходимости формирования единых стандартов, фактически требует первенства. В этой связи китайское правительство активно поддерживает развитие технологий искусственного интеллекта и сетей 5G. Так, в 2017 г. была разработана Программа развития искусственного интеллекта нового поколения (新一代人工智能发展规划)¹², которая включает стратегические цели страны по достижению мирового лидерства в сфере искусственного интеллекта до 2030 г. В частности, программа предполагает масштабное внедрение ИИ в промышленность, подготовку кадров в области ИИ и создание комплекса нормативно-правовых актов и стандартов, регулирующих сферу [2].

В области 5G Министерство промышленности и информатизации КНР в ноябре 2019 г. разработало План по развитию 5G и промышлен-

¹² 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知 // 中华人民共和国人民政府. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm

ного интернета (т.н. «Проект 512», “5G+工业互联网”512工程推进方案)¹³, который предусматривал поддержку внедрения сетей пятого поколения в бизнесе, в том числе для реализации «умных»¹⁴ систем управления производством на основе интернета вещей. Чуть позже, в марте 2020 г. было опубликовано Информационное письмо Министерства промышленности и информатизации КНР о продвижении ускоренного развития 5G¹⁵, которое определило 5 ключевых направлений: совместное использование инфраструктуры операторами, расширение сценариев применения 5G, развитие профильных НИОКР, создание систем и протоколов безопасности, межотраслевая координация.

Несмотря на то, что все перечисленные документы определяли как стратегию, так и конкретные механизмы и меры поддержки для развития ключевых технологий, они не обращали должного внимания на инфраструктуру, необходимую для их полноценной реализации. В этой связи переход к согласованному развитию новой инфраструктуры оказался не только новым антикризисным инструментом, но еще и важной мерой по координации политики в сфере новых технологий.

Следует отметить, что на национальном уровне политика по развитию новой инфраструктуры, как и многие меры такого рода, первоначально развивалась в формате рамочного плана. Как доклад Ли Кэцяна на «двух сессиях» в 2020 г., так и разъяснения Государственного комитета по развитию и реформам¹⁶, в действительности лишь очерчивали основные рамки инициативы и определяли классификацию, согласно которой те или иные проекты будут включаться в понятие новой инфраструктуры.

При этом сами проекты определялись не на национальном, а на региональном уровне и отражались в отчетах и планах по работе провинций. Так, уже в 2020 г. 25 из 34 регионов КНР включили в свои отчеты проекты в сфере новой инфраструктуры. Большинство из них сформировали подробные планы действий на 3 года, которые включали не только информацию о собственно инвестиционных проектах,

¹³工业和信息化部印发《“5G+工业互联网”512工程推进方案》// 中华人民共和国国家互联网信息办公室. http://www.cac.gov.cn/2019-11/24/c_1576133540276534.htm.

¹⁴ Термин «умный» в данном контексте употребляется для обозначения технологий, в основе которых лежат сложные алгоритмы, в т.ч. машинного обучения и искусственного интеллекта. Аналогичную трактовку можно найти, например, в статье [1].

¹⁵ Полный текст информационного письма Министерства промышленности и информатизации: 工业和信息化部关于推动5G加快发展的通知 // 中华人民共和国人民政府. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-03/25/content_5495201.htm.

¹⁶ Полный текст разъяснений: 国家发展改革委举行4月份新闻发布会介绍宏观经济运行情况并回应热点问题 // 中华人民共和国国家发展和改革委员会. https://www.ndrc.gov.cn/xwdf/xwfb/202004/t20200420_1226031.html.

но и об объемах и источники финансирования¹⁷. При этом зачастую в планах были отражены не только государственные инвестиции, но и т. н. «социальные инвестиции», то есть инвестиции национального и местного бизнеса в проекты, попадающие в перечень новой инфраструктуры. Это объясняет как неоднозначные оценки общих прогнозируемых объемов инвестиций, которые колеблются от 10 до 17,5 трлн юаней за 5 лет¹⁸, так и отсутствие единого перечня конкретных проектов: обычно в планах указано несколько конкретных проектов, где основное финансирование выделяет государство, в то время как проекты, где задействован бизнес, чаще указаны в более общей форме (например, «создание центров развития искусственного интеллекта») и предполагают большую гибкость в реализации.

Наиболее популярным направлением стали сети 5G, которые благодаря запущенным ранее профильным программам поддержки, строились в 21 регионе по всей стране¹⁹. Направление продолжает активно развиваться, и если в 2020 г. речь шла о 600 тыс. базовых станций 5G, то к концу 2022 г. их число превысило 2 млн. Для сравнения, число базовых станций сетей 4G в Китае насчитывает около 6 млн²⁰. В свою очередь доля Китая в мире по числу базовых станций 5G составила 60%, по числу пользователей технологии – 70%²¹. При этом, благодаря относительно дешевой рабочей силе и развитому локальному производству, Китай смог достичь доминирования по числу базовых станций и пользователей 5G при совокупном объеме инвестиций лишь на 30% больше, чем в ЕС, и на 13% меньше, чем в США (Китай – 59,4 млрд долл.²², ЕС – 46,1 млрд долл., США – 68,2 млрд долл.²³). Иные технологии из перечня новой инфраструктуры оказались менее популярны:

¹⁷ Планы на период 2023–2025 гг. должны быть опубликованы в 2023 г., на момент подготовки статьи новый план был опубликован только в провинции Гуйчжоу.

¹⁸ How Can Foreign Technology Investors Benefit from China's New Infrastructure Plan? // China Briefing. <https://www.china-briefing.com/news/how-foreign-technology-investors-benefit-from-chinas-new-infrastructure-plan/>.

¹⁹ China speeds up 'new infrastructure' investment to combat economic pressure // China.org.cn http://www.china.org.cn/business/2020-03/05/content_75777877.htm.

²⁰ Total number of telecommunication 4G mobile base stations in China from 2014 to 2022 // Statista <https://www.statista.com/statistics/989888/china-4g-mobile-base-station-number/>.

²¹ Special report: 'New infrastructure' – a pandemic priority and game changer for China's long-term economic future // Global Times. <https://www.globaltimes.cn/page/202212/1282312.shtml>.

²² 5G investment exceeds 400b yuan // China Daily <https://global.chinadaily.com.cn/a/202208/13/WS62f6eabca310fd2b29e71f2a.html>.

²³ Europe doubles 5G connections and passes 50% mark on FTTH, but still lags global peers // European Telecom Network Operators' Association <https://www.etno.eu/news/all-news/723-state-of-digi-2022.html>.

так, проекты в сфере искусственного интеллекта на 2020 г. имели лишь 10 провинций, а в сфере развития промышленного интернета вещей – 7 регионов [8].

Вместе с тем, наиболее развитые регионы, такие как Гуандун, а также крупнейшие города, в т. ч. Пекин и Шанхай, представили более сбалансированные планы по развитию новой инфраструктуры, включавшие практически все направления, выделенные в национальных документах, в том числе крупные проекты в сфере научной инфраструктуры, традиционно требующей больших затрат и не генерирующей постоянного потока доходов [24].

В этой связи показателен пример Шанхая. Согласно опубликованному в мае 2020 г. плану²⁴, в регионе были запущены 48 проектов на общую сумму 270 млрд юаней, которые фактически охватывали все сферы новой инфраструктуры. В частности, в перечень проектов вошли: развитие сетей 5G в городе; создание 100 автоматизированных производств, работающих без участия человека; перевод 150 тыс. предприятий на облачные платформы; создания кластера для обучения нейросетей на медицинских данных; строительство 100 тыс. «умных» зарядных станций для электромобилей и т.д.

Особого внимания заслуживает научная инфраструктура, создаваемая в городе: правительство Шанхая сосредоточилось на т. н. «трех высотах» (三大高地) – компьютерные микросхемы, искусственный интеллект и биомедицина. В рамках этой политики в городе строится центр по производству материалов и оборудования для микросхем, центр электронной микроскопии, центр обработки медицинских изображений, где искусственный интеллект будет задействован для поиска признаков заболеваний на медицинских снимках.

В свою очередь в планах менее экономически развитых регионов прослеживается больший уклон в сторону коммерчески успешных технологий, которые уже развиваются либо силами частного бизнеса (например, дата-центры), либо силами государственных компаний национального уровня (например, сети 5G) и не требуют значительных мер поддержки со стороны региональных правительств. В частности, такая тенденция наблюдается в региональных документах провинций Юньнань²⁵

²⁴ 市政府新闻发布会介绍“上海市推进新型基础设施建设行动方案（2020–2022年）”有关情况//上海市人民政府 https://baike.baidu.com/reference/50009102/ccbeEz84XttzquPtw8ev4g9tMle-DBIWAY9Y0da_cmG53XZy-PKOrV5qFfkjOWbvgvM-R4wTubOeyqrC58NtEN7iswcdLHSAOcmYYgOax6sO2ZtXFm72gZrvZrhydOL5RgA.

²⁵ Текст НПА: 云南省人民政府关于印发云南省“十四五”新型基础设施建设规划的通知 // 云南省人民政府 <https://www.pkulaw.com/lar/72683a6acc74ee028a0f954333bcad7dbdfb.html?keyword=新型基础设施%20&way=listView>.

и Гуйчжоу²⁶. Это подчеркивает систематический разрыв в экономическом потенциале регионов КНР, повторяющийся и на новом этапе развития.

Отдельно необходимо отметить усилия бизнеса как основной движущей силы реализации проектов новой инфраструктуры. Несмотря на преимущественно региональный характер планирования развития новой инфраструктуры, крупный бизнес, работающий на национальном уровне, принял активное участие в реализации профильных проектов. Самые очевидные примеры можно найти в сфере телекоммуникаций, где практически все проекты по созданию сетей 5G реализуются государственными операторами связи China Mobile, China Telecom и China Unicom, а также в электроэнергетической отрасли, где сети ультравысокого напряжения (UHV) реализуются Государственной электросетевой корпорацией Китая²⁷, которую даже называют «интеллектуальным монополистом» [14] в отрасли, т. к. она является де-факто единственным заказчиком и потребителем результатов исследований, которые финансируются государством в этой области.

Вместе с тем, даже в отраслях, где государственные компании не играют такой значительной роли, крупный бизнес, в первую очередь технологические компании из тройки BAT (Baidu, Alibaba и Tencent), также реализует проекты новой инфраструктуры. В частности, к таким проектам отнесен суперкомпьютерный центр для исследований в сфере искусственного интеллекта, построенный Tencent в шанхайском районе Сунцзян²⁸, а также демонстрационный проект Baidu в городе Хэфэй по созданию сети для «умных» автомобилей на основе 5G.

«Восточные данные, западные вычисления»

Помимо описанных выше мер по развитию технологий, в последние два года еще одной важной составляющей создания «новой инфраструктуры» стала запущенная в 2022 г. совместно четырьмя ведомствами (Государственным комитетом по развитию и реформам, Государственной канцелярией интернет-информации КНР, Министерством промышленности и информационных технологий и Государственным управлением по делам энергетики) инициатива «Восточ-

²⁶ Текст НПА: *Государственное управление по делам энергетики* // 贵州省人民政府办公厅关于印发贵州省新型基础设施建设三年行动方案 (2022–2024年)的通知 // 贵州省人民政府办公厅 <https://www.pkulaw.com/lar/f4e710302902570063a3dfeaf09f2fabdfb.html?keyword=新型基础设施%20&way=listView>.

²⁷ State Grid to construct \$22b UHV projects in H2 // China Daily <https://www.chinadaily.com.cn/a/202208/04/WS62eb2ab1a310fd2b29e703fe.html>.

²⁸ 腾讯长三角超算中心开工 投资逾450亿元 // 中华人民共和国国家发展和改革委员会 https://www.ndrc.gov.cn/fggz/dqjj/zdzt/202006/t20200622_1231657.html.

ные данные, западные вычисления» (东数西算)²⁹. Программа предполагает перенос вычислительных мощностей с востока страны на запад и строительство магистральных высокоскоростных линий связи для передачи данных от места их создания до места их обработки.

Предпосылками для старта масштабного проекта стало диспропорциональное потребление вычислительных мощностей в стране и высокое энергопотребление дата-центров. Так, до 80% всех ресурсов для обработки данных в Китае размещены в экономически наиболее активных восточных регионах, а также частично на юге страны. При этом среднегодовая загрузка мощностей на западе Китая составляет лишь немногим более 30%. В свою очередь энергопотребление центров обработки данных (ЦОД) уже сейчас составляет порядка 100 ТВт*ч в год и приводит к выбросам 64 млн тонн CO₂ ежегодно, а к 2030 г. объем выбросов может вырасти в 3 раза и составить 2% от всех выбросов в стране. В условиях курса КНР на углеродную нейтральность, это также стимулирует к перераспределению мощностей в западные регионы с более «зеленой» структурой электрогенерации. Перенос мощностей позволит сократить затраты на ЦОД за счет дешевого электричества, снизить нагрузку на энергосистему восточных регионов и развить западные регионы за счет создания высокотехнологичных кластеров вокруг ЦОД.

Проект предполагает создание 10 кластеров в 8 провинциях, где будут размещены центры обработки данных (см. табл. 1): 5 из них находятся в западных регионах, остальные – на востоке и юге страны. По заявлению авторов проекта, разработанного Государственным комитетом по развитию и реформам³⁰, западные дата-центры будут использоваться для хранения данных и вычислений, не требовательных к скорости передачи данных, в том числе обучения моделей искусственного интеллекта и крупных аналитических задач (например, вычисления на суперкомпьютерах). В свою очередь центры обработки данных на востоке страны должны быть сфокусированы на работе с данными, требующими моментальной обработки – в частности, на финансовых транзакциях, телемедицине, видеозвонках и промышленном интернете вещей.

В 2022 г. в ряде кластеров уже стартовала работа по созданию дата-центров. Так, в провинциях Чжэцзян и Ганьсу³¹ весной началось стро-

²⁹ 正式启动!“东数西算”工程全面实施 // 中华人民共和国中央人民政府. http://www.gov.cn/xinwen/2022-02/17/content_5674322.htm.

³⁰ “东数西算”工程正式全面启动 // 北京日报客户端. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1724998099664713641>.

³¹ 总投资50亿元的中国电信杭州大数据中心项目正式开工 // 杭州日报. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1728886912911668283>.

Таблица 1

Кластеры обработки данных в рамках плана «Восточные данные, западные вычисления»

Географический регион вычислительного узла	Название кластера
Регион Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй	Кластер Чжанцзякоу
Нинся-Хуэйский автономный район	Кластер Чжунвэй
Автономный район Внутренняя Монголия	Кластер Хорингэр
Провинция Ганьсу	Кластер Циньян
Провинция Сычуань и г. Чунцин	Кластер Чунцин
	Кластер Тяньфу
Регион дельты реки Янцзы (г. Шанхай, часть провинций Цзянсу, Чжэцзян и Цзянси)	Кластер интегрированного зеленого экологического развития дельты р. Янцзы
	Кластер Уху
Провинция Гуйчжоу	Кластер Гуйянь
Регион Гуандун-Гонконг-Макао	Кластер Шаогуан

Источник: 东数西算 // 国际科技创新中心. <https://www.ncsti.gov.cn/kjdt/ztbd/dsxs/>.

ительство ЦОД оператора China Telecom, а к концу мая 2022 г. в Гуандуне был открыт многопрофильный кластер дата-центров Шаогуан, который к 2025 г. должен вмещать до 500 тысяч серверных стоек³². Для сравнения, общее число стойко-мест в российских центрах обработки данных в 2022 г. составляло лишь немногим более 55 тысяч³³. По прогнозам Государственного комитета по развитию и реформам, в целом в рамках этого проекта в создание центров обработки данных и прочей ИТ-инфраструктуры компании будут инвестировать около 400 млрд юаней ежегодно.³⁴ Учитывая приведенные выше оценки инвестиций в новую инфраструктуру в целом, проекты инициативы «Восточные данные, западные вычисления» могут сгенерировать дополнительно 7–12% от всех прогнозируемых вложений в ближайшие два года. Соответственно, совокупный объем вложений в новую инфраструктуру к 2025 г. может составить от 11,2 до 18,7 трлн юаней.

³² 全国一体化算力网络粤港澳大湾区国家枢纽节点韶关集群启动 // 潇湘晨报. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1734343742784657405>.

³³ В России заканчиваются серверные места в ЦОДах // CNews https://corp.cnews.ru/news/top/2022-10-07_v_rossii_usilivaetsya_defitsit.

³⁴ 企业加码布局“东数西算” 专家预测每年带动4000亿元投资 // 21经济网 <https://www.21jingji.com/article/20220222/22001b8e3360b6b15d7b22814ac6b95d.html>.

Новая инфраструктура – риск или возможность?

Менее чем за 3 года план по развитию новой инфраструктуры в сочетании с инициативой «Восточные данные, западные вычисления» уже успел содействовать старту ряда проектов по всей КНР, в том числе в менее развитых западных регионах страны. Учитывая масштаб заявленных инвестиций и дополнительную поддержку ключевых направлений (в том числе, 5G, больших данных и искусственного интеллекта) в рамках других мер государственной политики, строительство новой инфраструктуры может стать значимым фактором для дальнейшего экономического развития КНР.

Так, например, консалтинговая компания PwC прогнозирует вклад применения 5G в различных отраслях в ВВП КНР в размере 220 млрд долл. США в 2030 г.³⁵ На основе прогнозов Lowy Institute по объему ВВП КНР несложно подсчитать вклад и в относительном выражении – это 0,5% прогнозируемого объема ВВП³⁶. В свою очередь для искусственного интеллекта по подсчетам McKinsey&Company вклад в ВВП к 2030 г. составит около 600 млрд долл. США³⁷ – это 1,4% прогнозируемого ВВП. Таким образом, только две из нескольких десятков технологий, связанных с развитием новой инфраструктуры, могут обеспечить Китаю почти 2% ВВП ежегодно уже через 7 лет, что говорит о потенциально высоком эффекте от внедряемых технологий.

Однако следует отметить, что влияние на экономическое развитие проектов по строительству традиционной инфраструктуры, развитием которой Китай занимался в предыдущие два десятилетия, оценивается в целом неоднозначно. С одной стороны, строительство инфраструктуры позитивно влияет на экономический рост страны, что было в разные годы было доказано [13, 20] на основе агрегированных данных по вложениям КНР в транспортную и энергетическую инфраструктуру. С другой стороны, исследование Ши, Го и Сунь [16] на основе панельных данных по регионам КНР показывает, что, несмотря на положительный общий эффект по всей стране, влияние на экономический рост в ряде случаев могло быть и негативным. Это связано с эффектом замещения частных инвестиций, который происходил в менее развитых западных провинциях из-за слишком мас-

³⁵ 5G对全球经济的影响: 中国报告 // PwC China <https://www.pwccn.com/zh/tmt/global-economic-impact-5g-china-report.pdf>.

³⁶ GDP Forecast 2030 // Lowy Institute Asia Power Index <https://power.lowyinstitute.org/data/future-resources/economic-size-2030/gdp-2030/>.

³⁷ The next frontier for AI in China could add \$600 billion to its economy // McKinsey&Company <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-next-frontier-for-ai-in-china-could-add-600-billion-to-its-economy>.

штабных государственных инвестиций в инфраструктуру. Неоднозначность влияния традиционной инфраструктуры на экономическое развитие отмечают и нобелевские лауреаты А. Банерджи и Э. Дюфло в своей совместной работе с Н. Цянь [6] о влиянии развития транспортной инфраструктуры на экономический рост в Китае. Ученые, в частности, отмечают, что такой фактор как близость инфраструктурных проектов к развитым транспортным артериям не оказывает влияния на прирост душевого ВВП, хотя и имеет явно выраженную положительную корреляцию с общим уровнем душевого ВВП.

Вместе с тем, известна и проблема внушительного долга местных правительств, доля которого в в 2022 г. достигла почти 50% ВВП страны³⁸. Накопление значительного долга, сформированного во многом за счет выпуска облигаций, в первую очередь связано с финансированием инфраструктурных проектов через специальные региональные фонды (LGFV), что, в частности, показано в работе К. Лю о реструктуризации долгов местных правительств [10]. Несмотря на неоднозначный эффект массового инфраструктурного строительства и уже имеющиеся долги, активное строительство традиционной инфраструктуры в регионах продолжалось и в 2022 г., как в рамках проекта развития новой инфраструктуры, так и в рамках ранее запланированных государственных программ развития инфраструктуры. Риск повышения долговой нагрузки, который еще в начале 2022 г. оценивался³⁹ как значительный, к началу 2023 г. реализовался не в полной мере, однако сильно ударил по небольшим городам, отдельные из которых даже были вынуждены снижать расходы на социальную поддержку.

Известное негативное влияние инициатив КНР по развитию традиционной инфраструктуры на долговую нагрузку ставит закономерный вопрос и в отношении новой инфраструктуры. С одной стороны, новая инфраструктура требует сравнительно меньшего объема инвестиций: так, один только антикризисный пакет классического инфраструктурного стимулирования в середине 2022 г.⁴⁰ предполагал финансирование на сумму 7,2 трлн юаней – около половины от всех предполагаемых инвестиций в новую инфраструктуру в ближайшие три года. Кроме того, новая инфраструктура, имеет гораздо

³⁸ China's debt-laden local governments pose challenges to economic growth, financial system // Reuters <https://www.reuters.com/world/china/debt-laden-local-governments-pose-fresh-challenges-chinas-growth-financial-2023-03-10/>.

³⁹ Debt fears overshadow China's infrastructure push to fight economic slowdown // Reuters <https://www.reuters.com/markets/rates-bonds/debt-fears-overshadow-chinas-infrastructure-push-fight-economic-slowdown-2022-01-27/>.

⁴⁰ China Readies \$1.1 Trillion to Support Xi's Infrastructure Push // Bloomberg <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-07-14/china-readies-1-1-trillion-to-support-xis-infrastructure-push>.

более короткий срок окупаемости – например, инвестиции в телекоммуникационные вышки 5G окупаются за 3–4 года, а в центры обработки данных – за 3–6 лет [5]. Для сравнения, текущая оценка среднего периода окупаемости высокоскоростных железных дорог в Китае – около 15–16 лет [18, с. 144].

С другой стороны, несмотря на значительное различие проектов новой и традиционной инфраструктуры в объемах инвестиций и периоде окупаемости, проекты развития новой инфраструктуры могут преследовать те же проблемы, что и при развитии традиционной. В первую очередь это потенциально низкая востребованность, связанная с первоочередной реализацией государственных программ инфраструктурного финансирования в менее развитых регионах. В частности, о риске низкой отдачи от инвестиций в 5G и другие «цифровые» отрасли новой инфраструктуры еще в 2021 г. заявлял главный эксперт по Китаю инвестиционного банка Nomura Лу Тин⁴¹. Акцент на развитии отстающих регионов особенно заметен именно в планах по новой инфраструктуре: в частности, большая часть вычислительных кластеров по программе «Восточные данные, западные вычисления» сосредоточена именно в таких регионах.

В академической литературе критика проекта развития новой инфраструктуры как потенциального источника экономических рисков встречается, в частности, в работе Лю Юаньчуня [11], который акцентирует внимание на иной, но также характерной для традиционной инфраструктуры проблеме – эффекте вытеснения частных инвестиций в случае расширения финансирования проектов новой инфраструктуры посредством выпуска облигации местных правительств.

Хотя отмеченные учеными и аналитиками риски развития новой инфраструктуры для экономики регионов КНР небезосновательны и заслуживают внимания, для полного понимания потенциальных эффектов необходимо рассмотреть еще несколько факторов, которые не упоминаются в работах при рассмотрении перспектив и рисков новой инфраструктуры.

В первую очередь это источники инвестиций в инфраструктурные проекты. Для традиционной инфраструктуры это были и остаются в первую очередь инвестиции местных правительств, финансируемые через специальные облигации [25, с. 5-7], реже – проекты государственно-частного партнерства. При этом во втором случае «частная» составляющая зачастую включает государственные компании мест-

⁴¹ China's infrastructure plans aim to shore up economy, but experts say Beijing may first need to ease up on local debt // South China Morning Post <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3160573/chinas-infrastructure-plans-aim-shore-economy-experts-say>.

ного значения, решения которых об участии в проектах могут быть связаны не с экономической целесообразностью, а с договоренностями с региональными правительствами [19, с. 517].

Проекты новой инфраструктуры несколько отличаются по источникам инвестиций, что связано в первую очередь с особенностями отраслей, отнесенных к новой инфраструктуре. По данным консалтинговой компании Deloitte, лишь 4 из 18 отраслей новой инфраструктуры полностью финансируются государственными компаниями (см. табл. 2). В остальных случаях государство либо стимулирует частные инвестиции за счет снижения административных издержек, либо вообще не вмешивается в реализацию инвестпроект-

Таблица 2

Отрасли новой инфраструктуры по степени государственного участия

Тип новой инфраструктуры	Инвестиции только государственных компаний	Инвестиции государственных и частных компаний, государство создает условия	Инвестиции частных компаний		
Информационная инфраструктура	–	Сети 5G	Создание инновационного ПО		
		Искусственный интеллект			
		Дата-центры			
		–	–	Проекты в сфере облачных вычислений	Проекты в сфере виртуальной реальности
				Промышленный интернет	
				Интернет вещей	
				Блокчейн	
Интегрированная инфраструктура	ЛЭП сверхвысокого напряжения	Инфраструктура промышленных парков	Инфраструктура для автомобилей с автопилотом		
	Высокоскоростные ж/д		«Умная» робототехника		
Инновационная инфраструктура	Исследовательские центры и научная инфраструктура	Инфраструктура для автомобилей на новых источниках энергии	3D-печать		
	Спутниковая связь				

Составлено по: данные <https://www.docin.com/p-2652715067.html>.

тов. При этом наиболее популярные типы проектов новой инфраструктуры, например, строительство дата-центров, проекты в сфере облачных вычислений и искусственного интеллекта, фактически не финансируются напрямую государством, а реализуются крупными частными компаниями международного уровня, такими как Huawei, Alibaba, Baidu, Tencent и др. Это делает де-факто невозможными рискованные механизмы финансирования через облигации региональных правительств и в целом перекладывает потенциальные риски невозврата инвестиций на бизнес.

Помимо структуры источников инвестиций, важно также отметить и разницу в потенциальном влиянии на экономическое развитие. Хотя отдельно для новой инфраструктуры такие исследования не проводились, так как большинство проектов инициативы пока находятся в стадии реализации, можно, тем не менее, обратиться к данным по наиболее популярным отраслям, отнесенным к новой инфраструктуре. Так, например, исследования Э. Шиу и П. Лэм [17] по связи инвестиций в телекоммуникации с экономическим ростом регионов КНР, а также С. Ду, Х. Чжан и Я. Хань [7] по проектам в сфере обработки данных в Китае показывают положительную причинно-следственную связь между развитием технологической инфраструктуры и приростом валового регионального продукта. Важным ограничением, однако, является то, что в обоих случаях указанный эффект проявляется только для более развитых восточных регионов, в то время как для центрального и западного Китая статистически значимой зависимости нет, что связано с недостаточным спросом и, как следствие, недостаточным включением технологических достижений в цепочки добавленной стоимости. Для центров обработки данных это, в частности, можно подтвердить данными по их использованию: так, средняя загрузка дата-центров на востоке страны составляет 65%, в то время как на западе страны показатель не превышает 40%⁴². Ограниченный эффект в менее развитых регионах может стать важным тормозящим фактором для новой инфраструктуры как драйвера экономического развития.

Наконец, еще одним важным фактором, влияющим на реализацию проектов новой инфраструктуры, является продолжающееся торгово-экономическое противостояние США и КНР. С приходом администрации Джо Байдена США стали в большей степени фокусироваться на соперничестве с КНР в сфере высоких технологий. Это выразилось, с одной стороны, в разработке промышленной политики, в т. ч. мер

⁴² Five things to know about China's mega east-west data center plan // Nikkei Asia <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Caixin/Five-things-to-know-about-China-s-mega-east-west-data-center-plan>

поддержки производства полупроводников в США, известных как CHIPS and Science Act⁴³, а с другой стороны, в ведении ряда ограничений на доступ Китая к ключевым продуктам и объектам интеллектуальной собственности. К последнему, в частности, относится введенный в октябре 2022 г. запрет⁴⁴ на поставки китайским компаниям оборудования для производства логических чипов (процессоров) и запоминающих устройств на основе американских технологий. Учитывая значимую роль американской интеллектуальной собственности в цепочках добавленной стоимости электронной промышленности⁴⁵, ограничения могут затормозить прогресс в развитии аппаратного обеспечения (компьютерного «железа»). Хотя для большинства отраслей новой инфраструктуры, в т. ч. интегрированной и инновационной инфраструктуры, отсутствие прогресса в создании процессоров и памяти не является блокирующим фактором, ограничения негативно повлияют на наиболее динамичные сферы, такие как 5G, искусственный интеллект, промышленный интернет и интернет вещей.

Выводы

Таким образом, выдвинутая в 2020 г. инициатива по развитию новой инфраструктуры, была призвана поддержать экономику для выхода из коронавирусного кризиса и стать альтернативой традиционному инфраструктурному строительству, которое вызвало долговые проблемы в регионах. В действительности же, новая инфраструктура скорее стала дополнением к традиционной, программы стимулирования которой по-прежнему принимались, в том числе в 2022 г. При этом, несмотря на широкий спектр отраслей, которые отнесены к новой инфраструктуре, в большинстве регионов наиболее популярными стали проекты ИТ-инфраструктуры – в первую очередь сети 5G и дата-центры. При этом строительство ЦОД в ряде регионов дополнительно поддержано планом «Восточные данные, западные вычисления», который синхронизирован с развитием новой инфраструктуры.

В силу относительно недавнего старта инициативы, данных для оценки результативности проектов новой инфраструктуры пока недостаточно. Вместе с тем, относительно небольшой в сравнении с прошлыми инфраструктурными инициативами объем инвестиций,

⁴³ Senate Passes \$280 Billion Industrial Policy Bill to Counter China // The New York Times <https://www.nytimes.com/2022/07/27/us/politics/senate-chips-china.html>.

⁴⁴ Biden administration imposes sweeping tech restrictions on China <https://www.theguardian.com/us-news/2022/oct/07/biden-administration-tech-restrictions-china>.

⁴⁵ A Reality Check on China-US Decoupling // The Diplomat.

а также возможность привлечения бизнеса к реализации проектов вместо государственного финансирования посредством эмиссии облигаций местных правительств, свидетельствуют о потенциально невысоком риске долговой нагрузки, которая является одной из ключевых проблем экономического развития регионов КНР, и, как следствие, о больших возможностях положительного влияния на экономическое развитие. В свою очередь позитивное влияние новой инфраструктуры может быть ограничено более развитыми восточными регионами страны, где эта инфраструктура будет пользоваться спросом и где есть соответствующие компетенции для ее использования, затрагивая в меньшей степени остальные регионы страны. Кроме того, результативность проектов в наиболее популярных отраслях в рамках инициативы (5G, искусственный интеллект), может быть дополнительно снижена из-за ограничений США на экспорт передовых информационно-коммуникационных технологий в КНР.

Тем не менее, несмотря на риски и ограничения, описанные выше, создание новой инфраструктуры, вероятнее всего, окажет положительное влияние на экономическое развитие КНР в ближайшие годы. Реализация проектов новой инфраструктуры, особенно в сфере передачи данных (5G) и их обработки (ЦОД) откроет перспективы для повышения производительности и снижения издержек за счет массового внедрения передовых технологий (в т.ч. интернета вещей и искусственного интеллекта), а также позволит заложить основу для долгосрочной конкурентоспособности страны на переходе в эпоху Четвертой промышленной революции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алтухов А.В., Афинская З.Н., Иващенко Н.П. «Умные» концепты инновационной экономики: междисциплинарное исследование // Экономика и управление. 2020. № 26 (7). С. 730–738.
2. Матвеев К. Искусственный интеллект с китайской спецификой: станет ли Китай мировым лидером в сфере ИИ к 2030 году? / Российский совет по международным делам. 2022. <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/iskusstvennyy-intellekt-s-kitayskoy-spetsifikoy-stanet-li-kitay-mirovym/> (дата обращения: 17.04.2023).
3. Островский А.В. Китай становится экономической сверхдержавой. – Москва : Издательство МБА, 2020.
4. Ansar A., Flyvbjerg B., Budzier A., Lunn D. Does infrastructure investment lead to economic growth or economic fragility? Evidence from China // Oxford Review of Economic Policy. 2016. Vol. 32. No. 3. Pp. 360–390.
5. Aprilianto Y., Asrol M., Gunawan F. Economic Feasibility Analysis in Developing 5G Infrastructure and Locations in Indonesia // TEM Journal. 2021. Vol. 10. No. 1. Pp. 121–132.

6. *Banerjee A., Duflo E., Qian N.* On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China // *Journal of Development Economics*. 2020. No. 145. Pp. 1–36.
7. *Du X., Zhang H., Han Y.* How Does New Infrastructure Investment Affect Economic Growth Quality? Empirical Evidence from China // *Sustainability*. 2022. Vol. 14. No. 6. Pp. 3511. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/6/3511> (дата обращения: 16.04.2023).
8. *Jiang Z.C., Wang X.X., Gong X., Zhang X.* What Are the “New Infrastructure” and Related Values? // *Open Journal of Business and Management*. 2020. No. 8. Pp. 1483–1490.
9. *Li Y.* China’s Debt Problem and Rising Systemic Risks: Impact of the Global Financial Crisis and Structural Problems // *South Centre Research Paper*. 2017. No. 83. Pp. 1–49.
10. *Liu K.* Chinese local government debts: institutional change, roles in economic growth and pricing // *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*. 2022. Vol. 15. No. 1. Pp. 1–120.
11. *Liu Y.* Recovering Chinese Economy Cannot Only Rely on New Infrastructure // *China Economic Transition*. 2022. No. 2. Pp. 1–14.
12. *Naughton B.* China and the Two Crises: From 1997 to 2009 // *JICA Research Institute Working Paper*. 2013. No. 53. Pp. 1–39.
13. *Pravakar S., Kumar D.R., Geethanjali N.* Infrastructure development and economic growth in China // *JETRO Institute of Developing Economies Discussion Paper*. 2010. No. 261. <https://core.ac.uk/download/pdf/288456731.pdf> (дата обращения: 16.04.2023).
14. *Rikap C.* Becoming an intellectual monopoly by relying on the national innovation system: the State Grid Corporation of China’s experience // *Research Policy*. 2022. Vol. 51. No. 4.
15. *Sharma S.* Why China Survived the Asian Financial Crisis? // *Brazilian Journal of Political Economy*. 2002. Vol. 22. No. 2. Pp. 225–252.
16. *Shi Y., Guo S., Sun P.* The role of infrastructure in China’s regional economic growth // *Journal of Asian Economics*. 2017. No. 49. Pp. 26–41.
17. *Shiu A., Lam P.-L.* Causal Relationship between Telecommunications and Economic Growth in China and its Regions // *Regional Studies*. 2008. Vol. 42. No. 5. Pp. 705–718. DOI:10.1080/00343400701543314/
18. *Smirnov A., Smolokurov E., Fir Y.* Features of The Development of High-Speed Railway Communications // *Transportation Research Procedia*. 2022. No. 61. Pp. 139–146.
19. *Tan J., Zhao J.Z.* The Rise of Public–Private Partnerships in China: An Effective Financing Approach for Infrastructure Investment? // *Public Administration Review*. 2019. Vol. 79. No. 4. Pp. 514–518.
20. *Wang C., Kim Y.-S., Kim C.Y.* Causality between logistics infrastructure and economic development in China // *Transport Policy*. 2021. No. 100. Pp. 49–58.
21. *Wong C.* The Fiscal Stimulus Programme and Public Governance Issues in China // *OECD Journal on Budgeting*. 2011. Vol. 11. No. 3. Pp. 1–21.
22. World Bank Group. China – Weathering the storm and learning the lessons: A World Bank Country Study. Washington, D.C.: World Bank Group, 1999. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/122171468746656516/china-weathering-the-storm-and-learning-the-lessons> (дата обращения: 16.04.2023).

23. World Bank. China Economic Update – December 2022. <https://www.worldbank.org/en/country/china/publication/china-economic-update-december-2022> (дата обращения: 17.04.2023).
24. Wu J., Zhang Y., Shi Z. Crafting a Sustainable Next Generation Infrastructure: Evaluation of China's New Infrastructure Construction Policies // Sustainability. 2021. Vol. 13. No. 11. Pp. 6245. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/11/6245> (дата обращения: 16.04.2023).
25. Zhao J. Z., Su G., Li D. Financing China's unprecedented infrastructure boom: The evolution of capital structure from 1978 to 2015 // Public Money & Management. 2019. No. 39. Pp. 1–9.

REFERENCES

1. Altukhov A.V., Afinskaya Z.N., Ivashchenko N.P. «Smart» Concepts of Innovative Economy: Interdisciplinary Research. Economics and Management. 2020. No. 26(7). Pp. 730–738. (In Russ.).
2. Matveenkov K. Artificial Intelligence with Chinese Characteristics: Will China Become a World Leader in AI by 2030? // Russian Council on International Affairs. 2022. <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/iskusstvennyy-intellekt-s-kitayskoy-spetsifikoy-stanet-li-kitay-mirovym/> (accessed 17.04.2023). (In Russ.).
3. Ostrovskiy A.V. China becomes an economic superpower. M.: MBA Publishing, 2020. (In Russ.).
4. Ansar A., Flyobjerg B., Budzier A., Lunn D. Does infrastructure investment lead to economic growth or economic fragility? Evidence from China // Oxford Review of Economic Policy. 2016. Vol. 32. No. 3. Pp. 360–390.
5. Aprilianto Y., Asrol M., Gunawan F. Economic Feasibility Analysis in Developing 5G Infrastructure and Locations in Indonesia // TEM Journal. 2021. Vol. 10. No. 1. Pp. 121–132.
6. Banerjee A., Duflo E., Qian N. On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China // Journal of Development Economics. 2020. No. 145. Pp. 1–36.
7. Du X., Zhang H., Han Y. How Does New Infrastructure Investment Affect Economic Growth Quality? Empirical Evidence from China // Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 6. Pp. 3511. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/6/3511> (accessed: 16.04.2023).
8. Jiang Z.C., Wang X.X., Gong X., Zhang X. What Are the “New Infrastructure” and Related Values? // Open Journal of Business and Management. 2020. No. 8. Pp. 1483–1490.
9. Li Y. China's Debt Problem and Rising Systemic Risks: Impact of the Global Financial Crisis and Structural Problems // South Centre Research Paper. 2017. No. 83. Pp. 1–49.
10. Liu K. Chinese local government debts: institutional change, roles in economic growth and pricing // International Journal of Economic Policy in Emerging Economies. 2022. Vol. 15. No. 1. Pp. 1–120.
11. Liu Y. Recovering Chinese Economy Cannot Only Rely on New Infrastructure // China Economic Transition. 2022. No. 2. Pp. 1–14.
12. Naughton B. China and the Two Crises: From 1997 to 2009 // JICA Research Institute Working Paper. 2013. No. 53. Pp. 1–39.

13. *Pravakar S., Kumar D.R., Geethanjali N.* Infrastructure development and economic growth in China // JETRO Institute of Developing Economies Discussion Paper. 2010. No. 261. <https://core.ac.uk/download/pdf/288456731.pdf> (accessed: 16.04.2023).
14. *Rikap C.* Becoming an intellectual monopoly by relying on the national innovation system: the State Grid Corporation of China's experience // *Research Policy*. 2022. Vol. 51. No. 4.
15. *Sharma S.* Why China Survived the Asian Financial Crisis? // *Brazilian Journal of Political Economy*. 2002. Vol. 22. No. 2. Pp. 225–252.
16. *Shi Y., Guo S., Sun P.* The role of infrastructure in China's regional economic growth // *Journal of Asian Economics*. 2017. No. 49. Pp. 26–41.
17. *Shiu A., Lam P.-L.* Causal Relationship between Telecommunications and Economic Growth in China and its Regions // *Regional Studies*. 2008. Vol. 42. No. 5. Pp. 705–718. DOI:10.1080/00343400701543314.
18. *Smirnov A., Smolokurov E., Fir Y.* Features of The Development of High-Speed Railway Communications // *Transportation Research Procedia*. 2022. No. 61. Pp. 139–146.
19. *Tan J., Zhao J.Z.* The Rise of Public–Private Partnerships in China: An Effective Financing Approach for Infrastructure Investment? // *Public Administration Review*. 2019. Vol. 79. No. 4. Pp. 514–518.
20. *Wang C., Kim Y.-S., Kim C.Y.* Causality between logistics infrastructure and economic development in China // *Transport Policy*. 2021. No. 100. Pp. 49–58.
21. *Wong C.* The Fiscal Stimulus Programme and Public Governance Issues in China // *OECD Journal on Budgeting*. 2011. Vol. 11. No. 3. Pp. 1–21.
22. World Bank Group. China – Weathering the storm and learning the lessons: A World Bank Country Study. Washington, D.C.: World Bank Group, 1999. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/122171468746656516/china-weathering-the-storm-and-learning-the-lessons> (accessed: 16.04.2023).
23. World Bank. China Economic Update – December 2022. <https://www.worldbank.org/en/country/china/publication/china-economic-update-december-2022> (accessed: 17.04.2023).
24. *Wu J., Zhang Y., Shi Z.* Crafting a Sustainable Next Generation Infrastructure: Evaluation of China's New Infrastructure Construction Policies // *Sustainability*. 2021. Vol. 13. No. 11. Pp. 6245. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/11/6245> (accessed: 16.04.2023).
25. *Zhao J. Z., Su G., Li D.* Financing China's unprecedented infrastructure boom: The evolution of capital structure from 1978 to 2015 // *Public Money & Management*. 2019. No. 39. Pp. 1–9.

Дата поступления рукописи: 19.04.2023 г.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Лемутов Василий Александрович – аспирант кафедры международных экономических отношений Института стран Азии и Африки МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
vlemutov@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Vasily A. Lemutov – postgraduate student of International Economic Relations Department at the Institute of Asian and African Studies, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
vlemutov@gmail.com

TECHNOLOGY AS A DRIVER OF ECONOMIC DEVELOPMENT: RISKS AND PROSPECTS OF THE NEW INFRASTRUCTURE POLICY IN THE PRC

The author analyzes the new infrastructure development policy in the PRC, which implies the implementation of high-tech infrastructure projects aimed at digitalization and development of science. Similar to previous government infrastructure programs, it is intended to be a tool to stimulate economic growth. The prevalence of business investment over state funding, as well as the lower required amount of investment (less than RMB 20 trillion over 5 years) compared to traditional infrastructure, may reduce debt risks. However, relatively low utilization of new infrastructure facilities and the lack of a proven link between ICT investment and economic growth in less developed regions indicate that new infrastructure is unlikely to make the economic development of PRC regions more even.

Keywords: *China, technology, ICT, digitalization, infrastructure, economic growth, regional development.*

JEL: O38, O53