

От «мировой фабрики» к технологической державе: готов ли Китай к глобальному лидерству в инновациях?

© 2023

DOI: 10.31857/S013128120024377-5

Лемутов Василий Александрович

Аспирант Института стран Азии и Африки МГУ им. М.В. Ломоносова (адрес: 125009, Москва, ул. Моховая, 11, стр. 1). ORCID: 0000-0002-8856-9925. E-mail: vlemutov@gmail.com

Статья поступила в редакцию 05.12.2022.

Аннотация:

В последние годы о КНР все чаще говорят не как о «мировой фабрике», а как о «технологической державе». Это понятие подразумевает лидерство страны в сфере новых технологий и их значимую роль в экономике. Достижения Китая в сфере науки и техники, рост экспорта высокотехнологичных товаров, на первый взгляд, подтверждают этот статус.

Согласно китайским и международным рейтингам, Китай входит в топ-20 стран по уровню инновационного развития. Более того, анализ показателей инновационной самостоятельности демонстрирует еще более прочное положение Китая и его вхождение в первую пятерку стран мира.

Вместе с тем количественная оценка факторов экономического роста вклада факторов в экономический рост КНР показывает, что вклад новых технологий в прирост ВВП с 2000 по 2019 г. составил всего 8–10 %, в то время как в основном рост экономики обеспечивался за счет традиционных отраслей промышленности. Тем не менее называть рост КНР экстенсивным в последние годы уже нельзя, а усилия государства по переходу на высокотехнологичные рельсы за счет масштабных программ, таких как строительство новой инфраструктуры, лишь приближают Китай к статусу технологической державы. Несмотря на текущее отсутствие технологической независимости, в перспективе Китай способен достичь статуса мирового технологического лидера даже раньше, чем его номинальный ВВП в валютных курсах превысит соответствующий показатель США.

Ключевые слова:

Китай, новые технологии, информационно-коммуникационные технологии, инновации, экономический рост.

Благодарности:

автор выражает благодарность профессору Института стран Азии и Африки МГУ им. М.В. Ломоносова д.э.н. В.А. Мельянцеву за поддержку при подготовке статьи.

Для цитирования:

Лемутов В.А. От «мировой фабрики» к технологической державе: готов ли Китай к глобальному лидерству в инновациях? // Проблемы Дальнего Востока. 2023. № 1. С. 63–79. DOI: 10.31857/S013128120024377-5.

Современный облик «мировой фабрики»

Еще 20 лет назад основными характеристиками экономики КНР были дешевая многочисленная рабочая сила и доминирующая роль промышленности, доля которой в ВВП с 1995 по 2010 г. превышала 45 % (рис. 1). На территории страны оказались сосредоточены ключевые мировые производства, что позволило увеличить долю Китая в мировой добавленной стоимости вторичного сектора с 3 % в 1990 г. до 26 % в 2020 г. (в текущих валютных курсах).

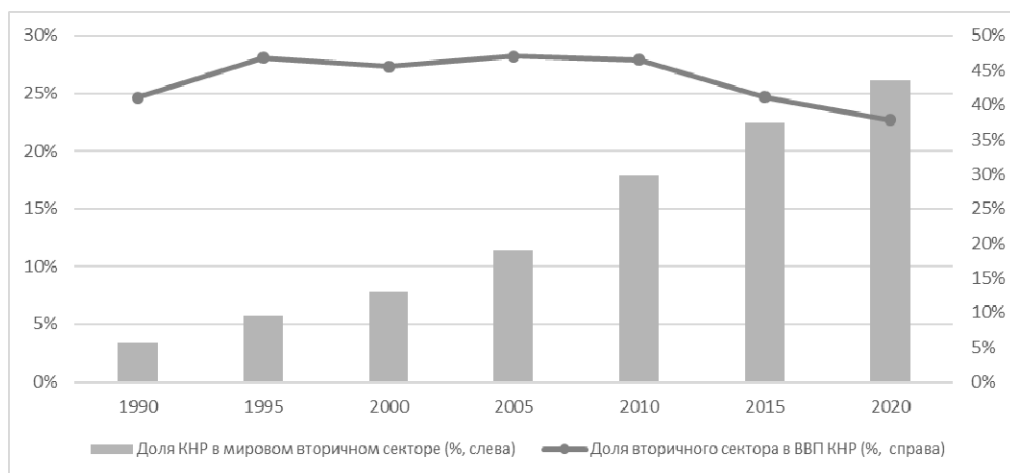


Рис. 1. Доля вторичного сектора в ВВП КНР
и мировой добавленной стоимости вторичного сектора (%)
*Figure 1. Share of Secondary Sector in China's GDP
and Value Added of Global Secondary Sector (%)*

Источники: *National Bureau of Statistics Annual Data 2000–2021* // *National Bureau of Statistics of China*. URL: <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData/> (дата обращения: 30.09.2022). *World Development Indicators*. // *World Bank*.

URL: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators> (дата обращения: 30.09.2022).

Благодаря растущей роли Китая как промышленного центра СМИ еще в 2000-х гг. присвоили стране статус «мировой фабрики»¹. Позже это выражение прочно вошло и в научный оборот, в частности, оно фигурирует в названии известной коллективной монографии «China as the World Factory» под редакцией Кевина Чжана (Kevin Honglin Zhang)².

Этот статус сохраняется за Китаем до сих пор, несмотря на изменения, происходящие в китайской промышленности. Во-первых, постоянно растет уровень заработной платы³. Во-вторых, ведущая роль в экспорте продукции принадлежит не легкой промышленности, как это было 20 лет назад, а производству машин, оборудования и электроники.

При этом за последние 10 лет даже внутри этой отрасли фокус производства сильно сместился с машиностроения на производство компьютеров и, самое главное, компонентов для них. Китай сегодня — центр мировой электронной промышленности⁴. В стране находятся фабрики всех ведущих мировых производителей потребительской электроники: до пандемии коронавируса в Китае производилось более 90 % всех компь-

¹ Fishman T.C. The Chinese Century // *The New York Times*. July 4, 2004.

URL: <https://www.nytimes.com/2004/07/04/magazine/the-chinese-century.html> (дата обращения: 29.09.2022).

² Zhang K.H., Qiu L.D., Sun Q. et al. *China as the World Factory*. London: Taylor and Francis, 2006. P. 224.

³ Мельянцева В.А. Основные тенденции, детерминанты и проблемы-противоречия современного экономического роста в развитых и развивающихся странах // *Восток (Oriens)*. 2021. № 5. С. 206. DOI: 10.31857/S086919080016660-3

⁴ Островский А.В. Китай становится экономической сверхдержавой. Российская академия наук, Институт Дальнего Востока. М.: Издательство МБА, 2020. С. 204.

ютеров и почти 70 % всех смартфонов в мире⁵. Немалая доля этих производств полностью принадлежат зарубежным компаниям, в первую очередь из США и Южной Кореи, т.к. производство потребительской электроники не входит в перечень отраслей с ограничением доли иностранного владения. В течение нескольких лет зарубежные компании постепенно наращивают производство в других странах АТР, включая Индию, Пакистан и Вьетнам. Тем не менее, несмотря на последствия «торговой войны» США и КНР и разрыв цепочек поставок во время пандемии, большая часть потребительской электроники по-прежнему производится в Китае. В этой связи то, что ранее называли переносом производства из КНР в другие страны, пока можно назвать диверсификацией рисков.

Не менее интересна ситуация в других отраслях промышленного производства с высокой добавленной стоимостью. Наиболее заметны успехи Китая в возобновляемой энергетике. Так, на разных этапах производства солнечных панелей от обработки кварца до сборки ячеек в панели Китай занимает от 65 % до более чем 90 % мирового рынка.

В производстве промышленных станков и оборудования китайские компании занимают первое место (29 % мирового рынка), опережая Германию, Японию, Италию и США. При этом Китай преуспевает и в наиболее передовой отрасли машиностроения — производстве промышленных роботов. В 2020 г. в КНР было произведено более 237 тыс. роботов, что составило 61,8 % мирового производства. Впрочем, из этого числа лишь 45 тыс. произведены китайскими компаниями, остальные — совместными или полностью иностранными предприятиями⁶. Тем не менее только за 5 лет с 2015 по 2020 г. производство роботов китайскими компаниями выросло в 2 раза. Учитывая пока недостаточное в сравнении с развитыми странами число роботов в пересчете на количество работников и растущие темпы установок роботов в Китае, доминирование КНР в отрасли, по всей видимости, в ближайшие годы будет лишь укрепляться.

В автомобильной промышленности Китай также достиг ряда успехов. Несмотря на предубеждения даже самих китайских потребителей по отношению к отечественным автомобилям, страна занимает более 30 % мирового рынка и является одним из ключевых зарубежных поставщиков автозапчастей для США и ряда других развитых стран.

Вместе с тем в наиболее перспективной отрасли автомобилестроения — производстве электромобилей — Китай давно имеет неоспоримое преимущество. С 2010 г. страна остается ведущим мировым производителем электромобилей: за этот период она в совокупности произвела 44 % всех электрокаров в мире. За эти годы в Китае уже сформировались лидеры рынка — как крупные бренды SAIC и BYD, так и стартапы Xpeng и Nio, специализирующиеся на электрокарах⁷.

Кроме непосредственного производства электромобилей, Китай доминирует и в поставках ключевых комплектующих для них, в том числе аккумуляторов. Так, компания Contemporary Amperex Technology, более известная как CATL, контролирует около 30 % мирового рынка аккумуляторных батарей для электрокаров и является поставщиком для всех ключевых производителей электромобилей.

При этом сырьевая база для CATL и ее ближайших конкурентов BYD и Great Power Energy & Technology также принадлежит китайским компаниям. В частности, Ganfeng Lithium — одна из крупнейших компаний в сфере добычи и переработки

⁵ Kang M. China's Smartphone Production Falls Under 70 % for the First Time in 2019 // *Counterpoint Research*. URL: <https://www.counterpointresearch.com/chinas-smartphone-production-falls-70-first-time-2019/> (дата обращения: 29.09.2022).

⁶ China Aims for Global Leadership in Robotics with new 5-year Plan // *International Federation of Robotics*. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/china-aims-for-global-leadership-in-robotics> (дата обращения: 29.09.2022).

⁷ McKinsey China Auto Consumer Insights 2019 // *McKinsey & Company*. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/china-auto-consumer-insights-2019> (дата обращения: 29.09.2022).

лития — ключевого материала для современных аккумуляторов. Компания активно скупает месторождения лития, чтобы расширить свою и без того немалую долю на мировом рынке, которая на конец прошлого года составила более 17 %⁸.

Приведенные выше примеры демонстрируют различные аспекты долгосрочного успеха китайской промышленности и сохранения Китаем статуса «мировой фабрики». Так, на первом этапе в 1990-х и 2000-х гг. феномен «мировой фабрики» определялся скорее большим внешним спросом и дешевой рабочей силой в самом Китае.

Сегодня же производство в отраслях с высокой добавленной стоимостью, таких как создание солнечных панелей и роботов, а также автомобилестроение, в первую очередь стимулируется отнюдь не внешним спросом, а огромным внутренним рынком. Объем спроса на внутреннем рынке обеспечивает необходимость в создании масштабных производств, иногда столь масштабных, что Китай автоматически выходит на первые места в мире и становится ключевым игроком в соответствующих отраслях.

Пример электромобилей показывает, как китайские компании сегодня начинают формировать цепочки добавленной стоимости от сырья до конечного продукта практически без участия промышленных партнеров из развитых стран.

Таким образом, китайская промышленность на протяжении двух десятилетий постепенно переходит вверх по цепочке добавленной стоимости, что, вероятно, позволяет ей пока оставаться конкурентоспособной на фоне других развивающихся стран Азии, где на протяжении нескольких лет фиксируется более низкий уровень зарплат в промышленности. Это позволяет КНР избегать т.н. ловушки среднего дохода, когда после достижения определенного экономического успеха (рис. 2), страна не может продвинуться дальше до уровня развитых стран по подушевому доходу. Все перечисленные факторы говорят о том, что статус Китая как «мировой фабрики», вероятно, будет еще долго сохраняться, в то время как содержание этого понятия, равно как и образ китайской промышленности в глазах внешних наблюдателей, будет постепенно меняться по мере перехода ко все более высокотехнологичным отраслям.

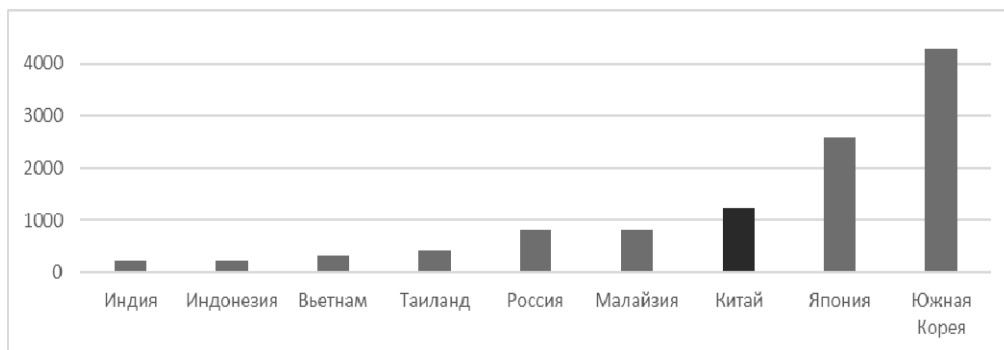


Рис. 2. Средняя зарплата в странах АТР (\$/месяц, текущие курсы, 2022)

Figure 2. Average wage in selected countries of Asia Pacific Region
(Current US\$ / Month, 2022)

Источники: Statistics on wages // International Labor Organization

URL: <https://ilostat.ilo.org/topics/wages/> (дата обращения: 30.09.2022); Wages in Manufacturing. //

Trading Economics. URL: <https://tradingeconomics.com/country-list/wages-in-manufacturing> (дата обращения: 30.09.2022).

⁸ Palandrani P. Four Companies Leading the Rise of Lithium & Battery Technology // *Global X Japan*. URL: <https://globalxetfs.co.jp/en/research/four-companies-leading-the-rise-of-lithium-battery-technology/> (дата обращения: 29.09.2022).

Технологическая держава — миф или реальность?

Вместе с масштабным переходом китайской промышленности на высокотехнологичные рельсы в последнее десятилетие понятие «мировая фабрика» в заголовках СМИ и выступлениях политиков по отношению к Китаю все чаще уступает место другому названию — «технологическая держава» или даже «технологическая сверхдержава»⁹. Следует сразу отметить, что это понятие означает не только следующую ступень развития китайской промышленности, но и ряд качественных изменений в экономике и стране в целом.

Точного определения «технологической державы» не существует. Однако, по мнению специалистов, наделяющих Китай этим статусом, такая держава должна обладать двумя характеристиками: располагать собственными инновационными технологиями и распространять их за рубежом¹⁰, навязывая странам свои технологические стандарты.

Таким образом, перечисленные ранее примеры успехов китайской промышленности в ряде ключевых отраслей являются скорее необходимым, но никак не достаточным условием становления Китая как технологической державы. И действительно, доминирование в том или ином производстве необязательно означает наличие собственных инноваций. Так, Китай стал ключевым производителем смартфонов и персональных компьютеров еще в 2000-х гг., в то время как крупные китайские бренды, такие как Huawei и Xiaomi, стали известны на международном рынке лишь в середине 2010-х гг., и лишь последние 2–3 года в китайских смартфонах технические новшества (например, подэкранный динамик или встроенный в экран датчик отпечатков пальцев) появляются раньше, чем в смартфонах Apple или Samsung.

Для оценки инновационного потенциала страны зачастую используются различные агрегированные индексы инноваций. В ряде таких индексов Китай сегодня близок к группе развитых стран: за последние 10 лет КНР поднялась в среднем с 20–30 места до 10–15, а в рейтинге готовности к экономической трансформации, специально подготовленном ВЭФ в 2020 г. в связи с пандемией коронавируса, страна заняла пятое место, опередив США (рис.3).

Рассмотрим, по какой методике оценивают инновационный потенциал вышеперечисленные индексы, т.е. из чего складывается инновационный потенциал в понимании различных групп экспертов. Национальный индекс инноваций КНР, который до 2016 г. включал сравнение с другими странами, а в последние 4 года предполагает только сопоставление уровня инноваций в Китае за текущий и предыдущие годы, состоит из четырех субиндексов с одинаковыми весами. Эти субиндексы оценивают инновационную среду, вложения в инновации, результаты инновационной деятельности и эффективность инноваций. Первый субиндекс включает показатели уровня жизни, доли людей с разными степенями образования и долю бизнеса, получающего налоговые льготы. Второй субиндекс комбинирует показатели по вложениям в НИОКР-активности, включая как финансовые вложения в НИОКР, так и численность персонала. Третий фокусируется преимущественно на интеллектуальной собственности: научных работах, патентах и зарегистрированных торговых знаках. Четвертый сочетает одновременно показатели по выпуску новых продуктов и энергоэффективности как результаты внедрения научно-технических достижений в экономику. Хотя все субиндексы связаны с инновациями, лишь третий может дать определенное представление об инновационной самостоятельности страны. Аналогично на субиндексы разбиваются и три приведенных международных индекса, причем во всех случаях субиндексы имеют одинаковые веса и складываются в общий

⁹ China ready to become a technological superpower. // *HDI*. URL: <https://www.hdi.global/infocenter/insights/2021/china-technological-superpower/> (дата обращения: 29.09.2022).

¹⁰ Лу К. Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. С. 88.

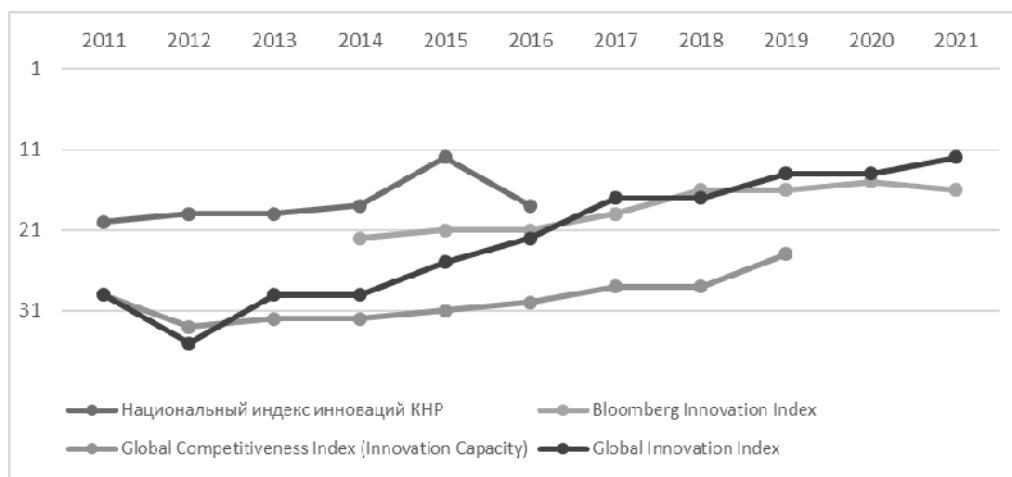


Рис. 3. Место Китая в мировых индексах инноваций

Figure 3. China ranking in global innovation indices

Источники: 统计局解读2016年中国创新指数. 中华人民共和国中央人民政府 [ГСУ КНР опубликовало Национальный индекс инноваций Китая за 2016 г. Официальный портал Народного Правительства КНР]. [National Bureau of Statistics publishes 2016 China National Innovation Index]. URL: http://www.gov.cn/shuju/2017-12/07/content_5245126.htm (дата обращения: 29.09.2022); Global Competitiveness Report // World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020/> (дата обращения: 29.09.2022); The Bloomberg Innovation Index. // Bloomberg. URL: <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (дата обращения: 29.09.2022). Global Innovation Index (GII) // World Intellectual Property Organization. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/ (дата обращения: 29.09.2022).

индекс на основе среднего арифметического, что позволяет проанализировать все составляющие (табл.1).

Как видно из нижеприведенного анализа индексов, лишь 40–65 % индикаторов в них связаны с оценкой инновационной самостоятельности страны. Рассмотрим среднее арифметическое такого набора субиндексов и сравним, насколько инновационная самостоятельность Китая превышает (или не достигает) общего уровня инновационного потенциала страны. Следует отметить, что в Национальном индексе инноваций КНР данные за 2011–2016 гг., несмотря на сохранение методологии расчета, отсутствуют в разбивке по субиндексам для всех стран, кроме Китая. Поэтому сравнить можно только три международных индекса (рис.4).

Сравнение приведенных данных по индексам позволяет сделать вывод о том, что технологическая самостоятельность Китая оценивается высоко всеми тремя индексами. При этом в последние годы по инновационной самостоятельности Китай находится даже выше собственного места в общем рейтинге. Следует отметить, что многие показатели в индексах, такие как вложения в НИОКР и патенты, связаны в первую очередь с научными исследованиями. В этой связи разница между положением КНР в общем рейтинге и субиндексах, связанных с инновационной самостоятельностью, может говорить о не до конца реализованном конкурентном преимуществе страны. Это преимущество отражается в научных исследованиях, но пока еще не отразилось в добавленной стоимости и капитализации высокотехнологичных компаний — показателях, в определенной степени отражающих практическую реализацию инновационного потенциала.

Таблица 1 / Table 1

Перечень используемых показателей (субиндексов) в рассматриваемых индексах инноваций
List of indicators (subindices) from innovation indices used for the analysis

Индекс	Национальный индекс инноваций КНР	Bloomberg Innovation Index	Global Competitiveness Index (Innovation Capacity)	Global Innovation Index
Субиндексы	Инновационная среда Вложения в инновации Производство инноваций Эффективность инноваций	Вложения в НИ-ОКР Доб. стоимость в промышленности Капитализация high-tech компаний Население с высшим образованием Работники НИ-ОКР Число патентов	Разнообразие рабочей силы Развитие региональных кластеров Международн. изобретения Коллаборация различных стейкхолдеров Научные публикации Патентные заявки Расходы на НИ-ОКР Международная известность научных организаций Развитасть потребления Заявки на торговую марку	Политическая обстановка Регуляторная среда Бизнес-среда Образование Высшее образование НИОКР Доступ к ИКТ Инфраструктура Экологическая устойчивость Кредиты Инвестиции Торговля и масштаб рынка Интеллект. труд Иннов. связи Импорт знаний Создание знаний Проникн. знаний в производство Экспорт знаний и технологий Интеллектуальная собственность Производство в сфере культуры и развлечений Креативная индустрия в интернете
Вес субиндексов	1/4	1/6	1/10	1/21

Индекс	Национальный индекс инноваций КНР	Bloomberg Innovation Index	Global Competitiveness Index (Innovation Capacity)	Global Innovation Index
Субиндексы, оценивающие инновационную самостоятельность	Вложения в инновации Производство инноваций	Вложения в НИ-ОКР Капитализация high-tech компаний Работники НИ-ОКР Число патентов	Международные изобретения Научные публикации Патентные заявки Расходы на НИ-ОКР Международная известность научных организаций	НИОКР Интеллект. труд Иннов. связи Импорт знаний Создание знаний Проникн. знаний в производство Экспорт знаний и технологий Интеллектуальная собственность
Совокупный вес оценки самостоятельности	1/2	2/3	1/2	8/21

Источники: China's Innovation Index // National Bureau of Statistics of China. 2021.

URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202111/t20211101_1824017.html (дата обращения: 29.09.2022); The Bloomberg Innovation Index // Bloomberg.

URL: <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (дата обращения: 29.09.2022);

The Global Competitiveness Index 4.0 Methodology and Technical Notes // World Economic Forum.

URL: <https://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/appendix-c-the-global-competitiveness-index-4-0-methodology-and-technical-notes/> (дата обращения: 29.09.2022); The

Global Innovation Index (GII) Conceptual Framework // World Intellectual Property Organization.

URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016-annex1.pdf (дата обращения: 29.09.2022).

Вместе с тем говорить о точности такого вывода на основе имеющихся данных по индексам пока сложно. Во-первых, расчет индексов ведется менее 10 лет и в двух случаях был прерван с началом пандемии коронавируса, поэтому достаточно длинных рядов для количественного сравнительного анализа, к сожалению, не существует. Во-вторых, даже в самом «старом» индексе глобальной конкурентоспособности сравнить данные за разные годы не всегда представляется возможным из-за изменения методики расчета отдельных показателей. Так, в 2012–2016 гг. Китай занимал 35–30 места по инновационной самостоятельности, в то время как с 2017 г. страна подскочила в рейтинге до 22 места. Изменение методики расчета, очевидно, ухудшает возможности для межстрановых сопоставлений.

Приведенная оценка по индексам, безусловно, позволяет в некоторой степени судить об инновационном потенциале Китая в сравнении с другими странами. Однако следует отметить, что многие отмеченные в индексах факторы скорее связаны с оценкой факторов, обеспечивающих инновации (enablers), чем непосредственно со вкладом научно-технических достижений в экономическое развитие. Вместе с тем в условиях растущей политической и экономической конкуренции Китая и США, именно вклад технологий в реальную экономику становится решающим преимуществом в этой гонке.

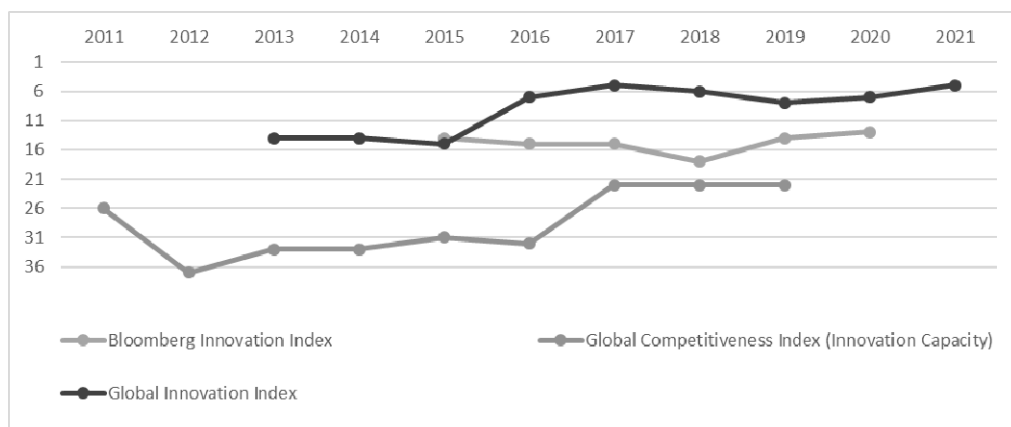


Рис. 4. Место Китая в мировых индексах инноваций (только субиндексы, связанные с технологической самостоятельностью страны)

Figure 4. China ranking in global innovation indices (only subindices related to self-sufficiency in innovation were included)

Источники: *Global Competitiveness Report* // World Economic Forum.

URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020/> (дата обращения: 29.09.2022);

The Bloomberg Innovation Index // Bloomberg

URL: <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (дата обращения: 29.09.2022);

Global Innovation Index (GII) // World Intellectual Property Organization

URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/ (дата обращения: 29.09.2022).

Вклад технологий в экономический рост

Для оценки вклада технологий в экономический рост можно использовать факторный анализ на основе агрегированной производственной функции — подход, который, в частности, использовался Д. Йоргенсоном (Jorgenson)¹¹ и К. Стайрохом (Stiroh)¹² для определения вклада информационных технологий в экономический рост США. Подход основан на модифицированной модели Солоу-Свана, где основное уравнение модели имеет вид:

$$\Delta Y = s_L \sum w_{Li} \Delta L_i + s_K \sum w_{Ki} \Delta K_i + \Delta TFP,$$

где ΔY — прирост ВВП, ΔL и ΔK — изменения в объеме труда и капитала, ΔTFP — прирост совокупной факторной производительности, i — порядковый номер отдельной отрасли, а сумма входных переменных для труда и капитала по отдельным отраслям равняется соответствующим совокупным показателям по всей экономике. В свою очередь вместе с долей труда и капитала в ВВП (s_L и s_K) в случае рассмотрения отдельных отраслей также необходимо учитывать веса этих отраслей в общей добавленной стоимости (w_{Li} и w_{Ki}).

Для расчетов были использованы статистические ежегодники Государственного статистического управления КНР с 2000 по 2019 г. Для получения данных по отраслям

¹¹ Jorgenson D. W. *Productivity: Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge: The MIT Press, 2005. P. 158.

¹² Jorgenson D.W., Stiroh K.J. *Information Technology and Growth* // *American Economic Review*. 1999. No. 89(2). P. 110.

новых технологий кроме статистических ежегодников были использованы сайт Министерства промышленности и информатизации и Министерства науки и технологий КНР. Следует отметить, что официальные данные за 2020–2021 гг. в связи с пандемией коронавируса опубликованы не полностью и не были включены в анализ.

Согласно определению ГСУ КНР, в качестве высокотехнологичных были выделены следующие отрасли: фармацевтика, электроника и телекоммуникации, компьютеры и офисная техника, медицинское оборудование и химикаты для электроники. Так как в классификации ГСУ КНР в высокие технологии включаются только данные по обрабатывающей промышленности, для целей этого исследования они были также дополнены данными по разработке программного обеспечения — крупной отрасли информационных технологий, которая, как и вышеперечисленные отрасли промышленности, пока недостаточно выделяется в количественных исследованиях по экономике КНР.

Для расчетов на основе агрегированной производственной функции переменные, соответствующие вкладам труда и капитала, подразделяются по отраслям с взвешиванием относительно доли каждого фактора, то есть доли занятых в отрасли в общем объеме занятости, и доли капитала в отрасли в общем объеме основного капитала. Для данного исследования были выделены прирост труда и капитала совокупно в отраслях новых технологий и во всех остальных отраслях экономики. Средняя доля труда, выраженного в человеко-часах, для отраслей новых технологий за период 2000–2019 гг. составила 2,07 %. Средняя доля капитала для отраслей новых технологий составила 0,12 % (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Результаты регрессионного анализа (данные за период 2000–2019 гг.)
Results of regression analysis (based on data from 2000 to 2019)

Независимые переменные	Коэффициенты β (стандартная ошибка)	t-значение	p-значение, ($\gamma=95\%$)
Const — константа	0,345 (0,052)	6,63	0,052
L — труд (все отрасли, кроме новых технологий)	0,137 (0,015)	9,13	0,038
K — капитал (все отрасли, кроме новых технологий)	0,566 (0,022)	25,73	0,014
Lt — труд (отрасли новых технологий)	0,0320 (0,006)	5,33	0,064
Kt — капитал (отрасли новых технологий)	0,0586 (0,007)	8,09	0,043

Скорр. R^2 : 0,677	F = 4,43; p = 0,017	Тест Дарбина-Уотсона (автокорреляция): 1,845
----------------------	---------------------	--

Источник: расчеты автора.

Для расчетов был использован автоматизированный метод на основе метода ступенчатой регрессии с использованием коэффициентов частной корреляции для переменных.

Результаты по всему периоду с 2000 по 2019 г. представлены в табл. 3. Для расчета процентных пунктов прироста, приходящихся на каждую переменную, в качестве среднего показателя прироста ВВП был взят совокупный среднегодовой прирост, который составил 9 % за весь период на основе данных официальной китайской статистики. При этом следует отметить, что существуют и альтернативные оценки. В частности, по данным Всемирного банка СТГП ВВП Китая за тот же период составил 8,4%.

Таблица 3 / Table 3

Вклад факторов в прирост ВВП в 2000–2019 гг.
Factor input in GDP growth for the period 2000–2019

Фактор	Вклад в прирост ВВП (доля в приросте, %)	Вклад в прирост ВВП (процентный пункт; от СГТП = 9,0 %)
L — труд (все отрасли, кроме новых технологий)	3,5 %	0,32 п.п.
K — капитал (все отрасли, кроме новых технологий)	70,5 %	6,36 п.п.
Lt — труд (отрасли новых технологий)	0,4 %	0,03 п.п.
Kt — капитал (отрасли новых технологий)	0,3 %	0,02 п.п.
TFP — совокупная факторная производительность	25,3 %	2,28 п.п.

Источник: расчеты автора.

Как уже было отмечено выше, большая часть вклада новых технологий в прирост ВВП преимущественно приходится не на труд и капитал, а на меру технологического прогресса, отраженную в приросте совокупной факторной производительности. Так как большая часть выделенной нами сферы новых технологий с точки зрения как добавленной стоимости, так и занятости представлена отраслями компьютерной техники, электроники и программного обеспечения, представляется возможным использовать зависимость, выделенную южнокорейскими учеными Со (Seo) и Ли (Lee)¹³ в результате расчетов по 38 странам, включая КНР. Согласно этим расчетам, на каждые 10 п.п. прироста вложений в основной капитал в сфере электроники и программного обеспечения приходится в среднем 0.23 п.п. прироста ВВП, связанного с приростом совокупной факторной производительности. Следует заметить, что работа Со и Ли учитывает только ИТ-отрасли (ПО, компьютеры, телекоммуникационное оборудование), в то время как в понятие новых технологий в определении ГСУ КНР также входят фармацевтика, медицинское оборудование и высокотехнологичная химическая промышленность. Вместе с тем вес ИТ-отраслей в отраслях новых технологий по добавленной стоимости для Китая составляет около 80 %, а расчеты вклада отдельных отраслей промышленности в СФП (таких как, например, фармацевтика) в литературе почти не встречаются. Таким образом, основываясь на данных об инвестициях из статистических ежегодников КНР, а также с веб-портала Министерства промышленности и информатизации КНР, можно подсчитать примерную долю новых технологий в приросте СФП.

Таблица 4 / Table 4

Вклад новых технологий в совокупную факторную производительность КНР
The input of new technology in total factor productivity in PRC

Фактор	Вклад в прирост ВВП (доля в приросте, %)	Вклад в прирост ВВП (п.п.)
TFP (полностью)	25,3 %	2,23 п.п.
TFP (связано с новыми технологиями)	7,5 %	0,66 п.п.
TFP (не связано с новыми технологиями)	17,8 %	1,57 п.п.

Источник: расчеты автора.

¹³ Seo H., Lee Y.S. Contribution of information and communication technology to total factor productivity and externalities effects // *Information Technology for Development*. 2006. No. 12(2). P. 165.
DOI:10.1002/itdj.20021

Таким образом, в результате сложения вкладов, отнесенных, соответственно, к труду, капиталу и доле совокупной факторной производительности в новых технологиях, совокупный вклад новых технологий в прирост ВВП составил 8,2 % — это порядка 0,7 п.п. за весь период (при среднегодовом приросте ВВП в 9 %).

Агрегированный анализ вклада новых технологий в ВВП, представленный, например, в работах Ф. Пьери (Pieri)¹⁴ и Е. Тоудер (Toader)¹⁵ (на основе производственной функции с разделением ИТ-капитала и капитала других отраслей), показывает, что по этому показателю Китай пока все еще не догоняет ведущие страны Европы и США. Так, в приведенных работах вклад новых технологий в ВВП с учетом отдельных факторов и вклада в совокупную факторную производительность за последние 20 лет оценивается от 10 % до 35 %. Китай в этой связи пока находится, скорее, ниже этого диапазона.

В целом, учитывая, как часто КНР называют «технологической державой», такие результаты для Китая кажутся довольно скромными. Однако полученные данные отражают реальные особенности развития экономики КНР, которые зачастую остаются за рамками исследований сферы новых технологий в Китае. В действительности рост ВВП в немалой степени по-прежнему обеспечивается факторами, не связанными непосредственно с новыми технологиями. Это в первую очередь физический капитал в традиционных отраслях промышленности, в том числе строительство и тяжелая промышленность, которые по-прежнему играют значительную роль в экономике страны.

Однако назвать рост по-прежнему экстенсивным, как это было в XX в., уже нельзя, о чем говорит достаточно высокий вклад совокупной факторной производительности в прирост ВВП. Технологии действительно играют значительную роль в развитии китайской экономики. Однако большую часть первых двух десятилетий XXI в. далеко не все из них были «новыми технологиями» или технологиями Четвертой промышленной революции: достаточно вспомнить пакет стимулирования, принятый в 2009 г. Этот пакет мер, общей суммой на 4,1 трлн юаней, позволил Китаю значительно смягчить последствия мирового экономического кризиса за счет строительства инфраструктуры по всей стране¹⁶. При этом нельзя сказать, что инфраструктура не была высокотехнологичной. Так, примерно четверть средств были выделены на строительство транспортной и энергетической инфраструктуры, что в значительной степени способствовало развитию высокоскоростных железных дорог и ЛЭП сверхвысокого напряжения, а также солнечных и ветряных электростанций. Вместе с тем на новые технологии в соответствии с классификацией ГСУ КНР (используемой в данной работе) было отведено не более 10 % средств. Это соотносится с приведенными выше результатами расчета вклада в экономический рост новых технологий.

Ускорение перехода к высокотехнологичному будущему

Хотя в приведенный выше расчет не были включены данные за 2020 и 2021 гг. в силу фрагментарности опубликованной статистики, за эти два года в технологической политике Китая произошли определенные изменения, которые пока не успели повлиять

¹⁴ Pieri F., Vecchi M., Venturini F. Modelling the joint impact of R&D and ICT on productivity: A frontier analysis approach // *Research Policy*. 2018. No. 1. P. 7 DOI:10.1016/j.respol.2018.06.013

¹⁵ Toader E., Firtescu B.N., Roman A., Anton S.G. Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries // *Sustainability*. 2018. No. 10. P. 44. DOI: 10.3390/su10103750

¹⁶ Naughton B. Understanding the Chinese Stimulus Package // *Hoover Institution*. URL: <https://www.hoover.org/sites/default/files/uploads/documents/CLM28BN.pdf> (дата обращения: 30.09.2022).

на экономику, в том числе из-за локдаунов во время пандемии коронавируса, но приблизили страну к статусу технологической державы в будущем.

С точки зрения массового распространения технологических достижений как фактора развития экономики следует отметить переход к финансированию так называемой новой инфраструктуры¹⁷. В апреле 2020 г. Государственный комитет по развитию и реформам определил это понятие как совокупность информационной инфраструктуры, проектов по цифровизации традиционной инфраструктуры и научной инфраструктуры¹⁸. Согласно 14-му пятилетнему плану, общий объем финансирования новой инфраструктуры в ближайшие 5 лет достигнет \$2,2 трлн. Учитывая преимущественный вклад технологий в экономический рост через СФП, строительство новой инфраструктуры должно способствовать ускорению технологического прогресса и расширению географии успешных проектов от традиционно успешных восточных регионов Китая на весь Китай.

Если же говорить о прорывных инновациях, имеющих прикладное значение, здесь китайское правительство пошло по пути финансирования конкретных отраслей, для которых в китайских СМИ зачастую используется обозначение 卡脖子技术 — «технологии, держащие за горло». Это порядка 30 различных технологий в критически важных для страны отраслях, в которых Китай не имеет самостоятельности. Среди наиболее известных примеров — архитектура чипов и микросхем, фотолитографические установки и системы управления базами данных. В январе 2021 г. Китай выделил 10 млрд юаней для финансирования предприятий в целевых отраслях, и к 2025 г. страна планирует иметь до 10 тыс. так называемых «маленьких гигантов» — стартапов, которые станут успешными за счет производства продукции в ключевых для страны отраслях. Судя по предыдущему опыту, который детально проанализирован, например в работе П. Хань (Han), В. Цзян (Jiang) и Д. Мэй (Mei)¹⁹, целевое финансирование конкретных отраслей ведет к увеличению самостоятельности в этих отраслях.

В целом, Китай прилагает все больше усилий по развитию инноваций и обеспечению технологической независимости в связи с растущей напряженностью в отношениях с США. Если еще 7–10 лет назад поддержка передовых технологий была лишь одним из многих направлений политики Пекина, сейчас ключевым приоритетом развития страны де-факто является глобальное технологическое лидерство²⁰. И хотя технологически независимой КНР пока назвать нельзя, роль новых технологий в экономике, а также тенденции последних лет свидетельствуют о том, что Китай вполне может достичь статуса мирового технологического лидера даже раньше, чем его номинальный ВВП превысит соответствующий показатель США.

Литература

Ли К. Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 240 с.

¹⁷ 央地政策频出“新基建”点燃新年经济高质量发展引擎 [Политика центрального и местных правительств для ускорения высококачественного развития «новой инфраструктуры» в новом году] // 新华. URL: http://www.news.cn/fortune/2022-02/18/c_1128389675.htm (дата обращения: 30.09.2022).

¹⁸ 新基建，是什么？ [Что такое «новая инфраструктура»?] // 新华. URL: http://www.xinhuanet.com/politics/2020-04/26/c_1125908061.htm (дата обращения: 30.09.2022).

¹⁹ Han P., Jiang W., Mei D. Mapping U.S.-China Technology Decoupling: Policies, Innovation, and Firm Performance. New York: Columbia Business School Publishing, 2022. P. 78.

²⁰ Пиковер А.В. Очерки социально-экономической информатизации и развития электронной коммерции КНР: монография. Российская академия наук, Институт Китая и современной Азии. М.: ИКСА РАН, 2022. С. 145

- Мельянцева В.А. Основные тенденции, детерминанты и проблемы-противоречия современного экономического роста в развитых и развивающихся странах // *Восток (Oriens)*. 2021. № 5. С. 203–215. DOI: 10.31857/S086919080016660–3.
- Островский А.В. Китай становится экономической сверхдержавой. Российская академия наук, Институт Дальнего Востока. М.: Издательство МБА, 2020. 496 с.
- Пиквер А.В. Очерки социально-экономической информатизации и развития электронной коммерции КНР: монография. Российская академия наук, Институт Китая и современной Азии. М.: ИКСА РАН, 2022. 208 с.
- China Aims for Global Leadership in Robotics with new 5-year Plan // *International Federation of Robotics*. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/china-aims-for-global-leadership-in-robotics> (дата обращения: 29.09.2022).
- China ready to become a technological superpower // *HDI*. URL: <https://www.hdi.global/infocenter/insights/2021/china-technological-superpower/> (дата обращения: 29.09.2022).
- China's Innovation Index // *National Bureau of Statistics of China*. URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202111/t20211101_1824017.html (дата обращения: 29.09.2022).
- Fishman T.C. The Chinese Century // *The New York Times*. URL: <https://www.nytimes.com/2004/07/04/magazine/the-chinese-century.html> (дата обращения: 29.09.2022).
- Global Competitiveness Report // *World Economic Forum*. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020/> (дата обращения: 29.09.2022).
- Global Innovation Index (GII) // *World Intellectual Property Organization*. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/ (дата обращения: 29.09.2022).
- Han P., Jiang W., Mei D. Mapping U.S.-China Technology Decoupling: Policies, Innovation, and Firm Performance. New York: Columbia Business School Publishing, 2022. 82 p.
- Jorgenson D. W. Productivity: Information Technology and the American Growth Resurgence. Cambridge: The MIT Press, 2005. 446 p.
- Jorgenson D.W., Stiroh K.J. Information Technology and Growth // *American Economic Review*. 1999. No. 89(2). P. 109–115.
- Kang M. China's Smartphone Production Falls Under 70 % for the First Time in 2019 // *Counterpoint Research*. URL: <https://www.counterpointresearch.com/chinas-smartphone-production-falls-70-first-time-2019/> (дата обращения: 29.09.2022).
- McKinsey China Auto Consumer Insights 2019 // *McKinsey & Company*. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/china-auto-consumer-insights-2019> (дата обращения: 29.09.2022).
- National Bureau of Statistics Annual Data 2000–2021 // *National Bureau of Statistics of China*. URL: <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData/> (дата обращения: 30.09.2022).
- Naughton B. Understanding the Chinese Stimulus Package // *Hoover Institution*. URL: <https://www.hoover.org/sites/default/files/uploads/documents/CLM28BN.pdf> (дата обращения: 30.09.2022).
- Palandrani P. Four Companies Leading the Rise of Lithium & Battery Technology // *Global X Japan*. URL: <https://globalxetfs.co.jp/en/research/four-companies-leading-the-rise-of-lithium-battery-technology/> (дата обращения: 29.09.2022).
- Pieri F., Vecchi M., Venturini F. Modelling the joint impact of R&D and ICT on productivity: A frontier analysis approach // *Research Policy*. 2018. No. 1. Pp. 3–11. DOI:10.1016/j.respol.2018.06.013
- Seo H., Lee Y.S. Contribution of information and communication technology to total factor productivity and externalities effects // *Information Technology for Development*. 2006. № 12(2). P. 159–173. DOI: 10.1002/itdj.20021
- Statistics on wages. // *International Labor Organization* URL: <https://ilostat.ilo.org/topics/wages/> (дата обращения: 30.09.2022).
- The Bloomberg Innovation Index. // *Bloomberg*. URL: <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (дата обращения: 29.09.2022).
- The Global Competitiveness Index 4.0 Methodology and Technical Notes // *World Economic Forum*. URL: <https://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/appendix-c-the-global-competitiveness-index-4-0-methodology-and-technical-notes/> (дата обращения: 29.09.2022).

- The Global Innovation Index (GII) Conceptual Framework. // *World Intellectual Property Organization*. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016-annex1.pdf (дата обращения: 29.09.2022).
- Toader E., Firtescu B.N., Roman A., Anton S.G. Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries // *Sustainability*. 2018. No. 10. Pp. 37–50 <https://doi.org/10.3390/su10103750>.
- Wages in Manufacturing. // *Trading Economics*. URL: <https://tradingeconomics.com/country-list/wages-in-manufacturing> (дата обращения: 30.09.2022).
- World Development Indicators. // *World Bank*. URL: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators> (дата обращения: 30.09.2022).
- Zhang K.H., Qiu L.D., Sun Q. et al. *China as the World Factory*. Zhang K.H. (Ed.). London: Taylor and Francis, 2006. 224 p.
- 统计局解读2016年中国创新指 [ГСУ КНР опубликовало Национальный индекс инноваций Китая за 2016 г.] // 中华人民共和国中央人民政府. URL: http://www.gov.cn/shuju/2017-12/07/content_5245126.htm (дата обращения: 29.09.2022)
- 新基建, 是什么? [Что такое «новая инфраструктура»?] // 新华. URL: http://www.xinhuanet.com/politics/2020-04/26/c_1125908061.htm (дата обращения: 30.09.2022).
- 央地政策频出“新基建”点燃新年经济高质量发展引擎. [Политика центрального и местных правительств для ускорения высококачественного развития «новой инфраструктуры» в новом году] // 新华. URL: http://www.news.cn/fortune/2022-02/18/c_1128389675.htm (дата обращения: 30.09.2022).

From “World Factory” to Technological Superpower: is China Ready for Global Leadership in Innovation?

Vasily A. Lemutov

Postgraduate student, Lomonosov Moscow State University, Institute of Asian and African Studies (address: 1 building, 11, Mohovaya st. 1125009, Moscow). ORCID: 0000-0002-8856-9925.
E-mail: vlemutov@gmail.com

Received 05.12.2022.

Abstract:

In recent years, China has been often touted as a "technological superpower" rather than the "world factory". The new concept implies the country's leadership in the field of new technologies and their significant role in its economy. At first glance, China's achievements in science and technology and growing exports of high-tech goods confirm this status.

China's innovation potential has grown significantly in recent years — the country gets regularly ranked top 20–30 in both Chinese and international innovation rankings. Moreover, the analysis of indicators related to China's independence in innovations shows an even more confident leadership of the country — up to the top 5 countries of the world.

At the same time, a quantitative assessment of factor contributions to economic growth shows that the contribution of new technology to GDP growth from 2000 to 2019 was 8–10%, while for the most part, growth was driven by traditional industries. Nevertheless, China's growth can no longer be called extensive in recent years, and the state's efforts to switch to high-tech drivers through large-scale programs, such as the construction of "new infrastructure," only bring China closer to the status of a "technological superpower". Although China cannot yet be called technologically independent, trends in recent years suggest that China may well reach the status of a world technological leader even before its GDP, measured in current exchange rates, exceeds that of the United States.

Key words:

China, new technologies, information and communication technologies, innovations, economic growth.

Acknowledgements:

The author expresses his gratitude to V.A. Melyantsev, Professor at the Institute of Asian and African Studies, Lomonosov Moscow State University, for his support in preparing this paper.

For citation:

Lemutov V.A. From “World Factory” to Technological Superpower: is China Ready for Global Leadership in Innovation? // *Far Eastern Studies*. 2023. No. 1. Pp. 63–79.
DOI: 10.31857/S013128120024377-5.

References

- China Aims for Global Leadership in Robotics with new 5-year Plan. *International Federation of Robotics*. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/china-aims-for-global-leadership-in-robotics> (accessed: 29.09.2022).
- China ready to become a technological superpower. *HDI*.
URL: <https://www.hdi.global/infocenter/insights/2021/china-technological-superpower/> (accessed: 29.09.2022).
- China's Innovation Index. *National Bureau of Statistics of China*.
URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202111/t20211101_1824017.html (accessed: 29.09.2022).
- Fishman T.C. The Chinese Century. *The New York Times*
URL: <https://www.nytimes.com/2004/07/04/magazine/the-chinese-century.html> (дата обращения: 29.09.2022).
- Global Competitiveness Report. *World Economic Forum*. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020/> (accessed: 29.09.2022).
- Global Innovation Index (GII). *World Intellectual Property Organization*.
URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/ (accessed: 29.09.2022).
- Han P., Jiang W., Mei D. Mapping U.S.-China Technology Decoupling: Policies, Innovation, and Firm Performance. New York: Columbia Business School Publishing, 2022. 82 p.
- Jorgenson D. W. Productivity: Information Technology and the American Growth Resurgence. Cambridge: The MIT Press, 2005. 446 p.
- Jorgenson D.W., Stiroh K.J. Information Technology and Growth // *American Economic Review*. 1999. No. 89(2). Pp. 109–115
- Kang M. China's Smartphone Production Falls Under 70% for the First Time in 2019. *Counterpoint Research*. URL: <https://www.counterpointresearch.com/chinas-smartphone-production-falls-70-first-time-2019/> (accessed: 29.09.2022).
- Li K. Sverhderzhavy iskusstvennogo intellekta. Kitaj, Kremnievaya dolina i novyj mirovoj porjadok. [AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order] M.: Mann, Ivanov i Ferber, 2019. (In Russ.)
- McKinsey China Auto Consumer Insights 2019. *McKinsey&Company*.
URL: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/china-auto-consumer-insights-2019> (accessed: 29.09.2022).
- Mel'yancev V.A. Osnovnye tendencii, determinanty i problemy-protivorechiya sovremennogo ekonomicheskogo rosta v razvityh i razvivayushihhsya stranah [Main trends, determinants and problems of modern economic growth in developed and developing countries]. *Vostok (Oriens)*. 2021. № 5. Pp. 203–215. DOI: 10.31857/S086919080016660–3. (In Russ.)
- National Bureau of Statistics Annual Data 2000–2021. *National Bureau of Statistics of China*.
URL: <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData/> (accessed: 30.09.2022).
- Naughton B. Understanding the Chinese Stimulus Package. *Hoover Institution*.
URL: <https://www.hoover.org/sites/default/files/uploads/documents/CLM28BN.pdf3> (accessed: 30.09.2022).
- Ostrovskij A.V. Kitaj stanovitsya ekonomicheskoy sverhderzhavoj. [China is on its path to economic superpower]. Rossijskaya akademiya nauk, Institut Dal'nego Vostoka. M.: Izdatel'stvo MBA, 2020. 496 s. (In Russ.)
- Palandrani P. Four Companies Leading the Rise of Lithium & Battery Technology. *Global X Japan*.
URL: <https://globalxetfs.co.jp/en/research/four-companies-leading-the-rise-of-lithium-battery-technology/> (accessed: 29.09.2022).

- Pieri F., Vecchi M., Venturini F. Modelling the joint impact of R&D and ICT on productivity: A frontier analysis approach. *Research Policy*. 2018. No. 1. Pp. 3–11 DOI:10.1016/j.respol.2018.06.013.
- Pikover A.V. Ocherki social'no-ekonomicheskoy informatizatsii i razvitiya elektronnoy kommercii KNR: monografiya. [Essays on Socio-Economic Informatization and e-Commerce Development in PRC]. Rossijskaya akademiya nauk, Institut Kitaya i sovremennoj Azii. M.: IKSA RAN, 2022. 208 p. (In Russ.)
- Seo H., Lee Y.S. Contribution of information and communication technology to total factor productivity and externalities effects. *Information Technology for Development*. 2006. No. 12(2). Pp. 159–173. DOI:10.1002/itdj.20021
- Statistics on wages. *International Labor Organization* URL: <https://ilostat.ilo.org/topics/wages/> (accessed: 30.09.2022).
- The Bloomberg Innovation Index. *Bloomberg*. URL: <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (accessed: 29.09.2022).
- The Global Innovation Index (GII) Conceptual Framework. *World Intellectual Property Organization*. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016-annex1.pdf (accessed: 29.09.2022).
- Toader E., Firtescu B.N., Roman A., Anton S.G. Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries. *Sustainability*. 2018. No. 10. Pp. 37–50 DOI: 10.3390/su10103750
- Wages in Manufacturing. *Trading Economics*. URL: <https://tradingeconomics.com/country-list/wages-in-manufacturing> (accessed: 30.09.2022).
- World Development Indicators. *World Bank*. URL: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators> (accessed: 30.09.2022).
- Zhang K.H., Qiu L.D., Sun Q. et al. *China as the World Factory*. Zhang K.H. (Ed.). London: Taylor and Francis, 2006. 224 p.
- 统计局解读2016年中国创新指数. [National Bureau of Statistics publishes 2016 China National Innovation Index]. 中华人民共和国中央人民政府. URL: http://www.gov.cn/shuju/2017-12/07/content_5245126.htm (accessed: 29.09.2022) (In Chin.)
- 新基建, 是什么? [What is “new infrastructure”?]. 新华. URL: http://www.xinhuanet.com/politics/2020-04/26/c_1125908061.htm (accessed: 30.09.2022).
- 央地政策频出 “新基建” 点燃新年经济高质量发展引擎. [Policies of central and local governments to accelerate high-quality “new infrastructure” development in the new year]. 新华. URL: http://www.news.cn/fortune/2022-02/18/c_1128389675.htm (accessed: 30.09.2022).