

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи

ФУ БИНЦЕ

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ КНР В УСЛОВИЯХ
ПЕРЕХОДА МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ К НОВОМУ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ**

Специальность 5.2.5. – Мировая экономика

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

**Научный руководитель – к.э.н., профессор,
Тумарова
Татьяна Гельцевна**

Санкт-Петербург – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ПЕРЕХОД К НОВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	16
§ 1.1. Технологические уклады в мировой экономике	16
§ 1.2. Взаимосвязь цифровой экономики и технологических укладов	35
§ 1.3. Анализ подходов к оценке современной цифровой экономики	51
ГЛАВА 2. КИТАЙСКАЯ МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	67
§ 2.1. Особенности экономики КНР при переходе к шестому технологическому укладу мировой экономики	67
§ 2.2. Ключевые проблемы и вызовы цифровой трансформации обрабатывающей промышленности китайской экономики	84
§ 2.3. Цифровизация обрабатывающей промышленности как главный приоритет китайской экономической стратегии	101
ГЛАВА 3. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ КАК ДРАЙВЕР СОВРЕМЕННОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	131
§ 3.1. Оценка уровня развития цифровой трансформации обрабатывающей промышленности ведущих экономик мира	131
§ 3.2. Влияние торговой и технологической конкуренции США и Китая на цифровизацию китайской экономики	153
§ 3.3. Направления использования опыта цифровой трансформации промышленности Китая для развития российской экономики	170
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	193
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	199
ПРИЛОЖЕНИЯ	229

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена процессами, связанными с переходом мировой экономики к новому, шестому технологическому укладу. В современных условиях становится очевидным, что данный переход носит неравномерный и асинхронный характер: разные страны демонстрируют принципиально различные темпы и траектории цифровой трансформации, что ведет к усилению межстрановой дифференциации и перераспределению центров силы в глобальной экономике.

Некоторые государства (прежде всего Китай, США и отдельные страны Восточной Азии) быстро осваивают технологии ядра нового уклада: искусственный интеллект, большие данные, квантовые вычисления, интернет вещей и промышленную роботизацию. В то же время другие экономики могут оказаться в периферийной зоне нового технологического ландшафта. Такая неравномерность создает серьезный вызов для национальных экономик: способность своевременно и адекватно реагировать на технологические сдвиги определяет не только текущую конкурентоспособность страны на мировых рынках, но и ее долгосрочное положение в формирующейся архитектуре глобальных цепочек создания стоимости.

В этих условиях национальные экономики сосредоточены на поисках новых драйверов роста и путях повышения глобальной конкурентоспособности. Особую значимость приобретают вопросы, связанные с цифровой трансформацией и применением цифровых технологий в экономике, которые могут существенным образом повысить эффективность существующих отраслей, а также породить новые экономические виды деятельности, спрос, продукты и услуги, бизнес-модели и организационные формы управления хозяйством. При этом именно обрабатывающая промышленность, выступающая материальной основой

любого технологического уклада, становится ключевым полем конкурентной борьбы за лидерство в новом технологическом укладе.

Однако в самой экономической науке представления о сути, содержании и методах оценки цифровой экономики все еще остаются неполными. Также остается нерешенным фундаментальный вопрос о связи между концепцией технологических укладов и явлением цифровой экономики: как цифровая трансформация влияет на переход национальных экономик к новому технологическому укладу? Можно ли считать понятия цифровой экономики и шестого технологического уклада взаимозаменяемыми? Какие именно направления цифровизации экономики следует считать приоритетными с точки зрения развития нового технологического уклада? Ответы на эти вопросы приобретают особую актуальность в условиях, когда разрыв между странами-лидерами и странами-аутсайдерами цифровой трансформации продолжает расширяться, закрепляя периферийное положение последних в глобальном разделении труда.

Настоящее исследование исходит из предпосылки, что именно цифровизация обрабатывающей промышленности, связанная с созданием экономических благ и производством реальных товаров, имеет решающее значение для обеспечения лидерства национальной экономики в становлении нового технологического уклада.

В этом смысле Китайская Народная Республика представляет собой уникальный кейс как единственная в мире страна, в которой представлены все отрасли современной промышленности по классификации ООН. Страна обладает крупнейшей в мире промышленной базой, а в последние десятилетия Китай также добился значительных успехов в области цифровой трансформации промышленности. В то же время в российской и мировой экономической науке знания и представления о цифровизации промышленности КНР по-прежнему носят преимущественно фрагментарный характер; эта проблематика слабо изучена и с точки зрения концепции

технологических укладов в мировой экономике. Более глубокое и комплексное понимание происходящих процессов в китайской экономике позволит выявить связь между явлением цифровизации и концепцией технологических укладов, объяснить траекторию движения КНР на пути к лидерству в становлении шестого технологического уклада, а также воспользоваться опытом цифровой трансформации обрабатывающей промышленности КНР для *реализации аналогичной цели в России, что приобретает критическое значение в условиях необходимости формирования технологического суверенитета РФ.*

В данной работе под цифровой трансформацией обрабатывающей промышленности понимается глубокая и масштабная реновация отрасли, затрагивающая роли, процессы, продукты, услуги, организацию и бизнес-модели всей промышленной системы для поддержания общего глобального конкурентного преимущества.

Степень разработанности исследуемой проблемы.

Аналізу тенденцій сучасних процесів в китайській економіці присвячені роботи багатьох зарубіжних дослідників, серед яких можна відзначити Ш. Саран, І. Вебера, М. Харт-Ландсберга, П. Буркетта, Д. Харві, С. Поппера, М. Блументаль, Ю. Хан, С. Лілі, Л. Морріса, Д. Чжоу.¹

Аналізу особливостей китайської економіки і вопросу китайської моделі економічного розвитку присвячені трудові Я. Хуана, Дж. Андреаса, Й. Осбурга, Х. Бабаджана, Б. Танританіра, Ж. Рамо, М. Ферхена, С. Чжао.²

¹ *Shyam S.* China In The Twenty-First Century // World Affairs: The Journal of International Issues. 2014; *Weber I.* Origins of China's Contested Relation with Neoliberalism: Economics, the World Bank, and Milton Friedman at the Dawn of Reform // Global Perspectives, Vol. 1, No 1. – pp. 1-14; *Hart-Landsberg M., Burkett P.* 2005. China and Socialism: Market Reforms and Class Struggle. New York: Monthly Review Press; *Harvey D.* 2007. "Neoliberalism as Creative Destruction." The Annals of the American Academy of Political and Social Science 610 (1): 21–44; *Popper S.W., Marjory S., Blumenthal E.H., Han E., Lilly S., Morris L.J.* China's Propensity for Innovation in the 21st Century // RAND. – 2020; *Zhou D.* Does It Help or Hinder? The Impact of Population Aging on Industrial Structure Upgrading in Transition Economic Systems // Rev Dev Econ. 2025.

² *Хуан Я.* Капитализм по-китайски: Государство и бизнес. (Пер. с англ.). М.: Альпина Паблишерз, 2010. – 375 с; *Andreas J.* A Shanghai model? On Capitalism with Chinese Characteristics // New Left Review, Vol. 65, 2010. – p. 74; *Osburg J.* Global Capitalisms in Asia: Beyond State and Market in China // The Journal of Asian Studies, Vol. 72, No. 4, 2013. – pp. 813-829; *Киуси М.* The Big Boom of Chinese Economy: How Did China Succeeded? An Analysis of Chinese Growth for 40 Years (1980-2020) // in Babacan H., Tanritanir B.C. (eds).

Различным аспектам технологического развития и взаимосвязи технологий и цифровой трансформации экономики Китая посвящены работы К. Ли, Т. Шэня, Ц. Му, А. Бергё, К. Верлуи, А. Гарсиа-Эрреро, Р. Шиндовски, С. Тан, Л. Брандта,³ а также К. Доу, И. Чжоу, П. Боинга, Б. Петерса, Ч. Сю, Х. Ван.⁴

Аспекты, связанные с развитием китайской экономики в контексте концепции технико-экономических парадигм раскрываются в работах китайских исследователей Г. Ма, С. Лю, Ч. Вана, Х. Сюя и Ш. Фана.⁵

Вопросы текущей конкуренции Китая с другими мировыми экономиками в сфере технологий и производства обсуждаются в работах К. Миллера, С.Ф. Садыка, Л.К. Даннера, Ф.Э. Мартина, Э. Чэня, Дж. Чэня, Р. Дондети, Ш. Хао, М. Ван и А. Гольдстейна.⁶

Current Researches in Humanities and Social Sciences, 2020; Ramo J. The Beijing Consensus. London: Foreign Policy Centre, 2004; *Ferchen M.* Whose China Model is it anyway? The contentious search for consensus // *Review of International Political Economy*. 2012. 20(2), 390–420; *Zhao S.* The China Model: can it replace the Western model of modernization? // *Journal of Contemporary China*. 2010. 19(65), 419–436.

³ *Lee K.* China's Technological Leapfrogging and Economic Catch-up: A Schumpeterian Perspective. Oxford, Oxford University Press, 2021; *Shen T.* China's Economic Development After Deng: Continuities, Changes, and Challenges // *American Journal of Chinese Studies*, Vol. 6, No. 1. 1999. – pp. 55-72; *Mu Q., Lee K.* Knowledge diffusion, market segmentation and technological catch-up: The case of the telecommunication industry in China // *Research Policy*, Vol. 34, No. 6. 2005; *Bergeaud A., Verluise C.* The Rise of China's Technological Power: The Perspective From Frontier Technologies // *Center for Economic Performance, Discussion Paper*, No. 1876. 2022; *Garcia-Herrero A., Schindowski R.* China's quest for innovation: progress and bottlenecks // *Working Paper 08/2023*, Bruegel. 2023; *Тан Сю.* Цифровая экономика: новые технологии, новые модели, новые отрасли, которые изменят мир. Пекин: Жэньминьсянь, 2022. (на кит. языке; 汤潇. 数字经济:影响未来的新技术、新模式、新产业. 北京:人民邮电出版社, 2022) ; *Brandt L. et al.* Recent Productivity Trends in China: Evidence from Macro- and Firm-Level Data // *China: An International Journal*, Vol. 20, No. 1, 2022.

⁴ *Dou K., Li J., Zhou Y.* Research on Design and Monitoring of a Development Index of an Industrial Internet Platform Based on a Fixed-Base Index Method // *Electronics*, 11(274), 2022; *Boeing P., Peters B.* Misappropriation of R&D Subsidies: Estimating Treatment Effects with One-Sided Noncompliance // *ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper No. 21-081*. 2021; *Xu C.* The Fundamental Institutions of China's reforms and development // *Journal of Economic Literature*, 49(4), 2011. – pp. 1076-1151; *Wang H.* Industrial structure upgrading and technological capability in China – based on the perspective of industrial structure depth // *Asian Journal of Technology Innovation*. 2023. 32(2), 416–436.

⁵ Ма Г., Лю С. Возможности для догоняющего развития в технико-экономической парадигме и трансформация инновационной политики Китая // *Научно-технический прогресс и меры регулирования*. 2018. 35(23). – с. 130-136. (на кит. языке; 马国旺,刘思源. 技术-经济范式赶超机遇与中国创新政策转型 // *科技进步与对策*, 2018, 35(23): 130-136); Ма Г., Лю С. 70 лет догоняющего развития нового Китая и возможности в условиях развития технико-экономической парадигмы // *Научно-технический прогресс и меры регулирования*. 2019. 36(22). – с. 1-9. (на кит. языке; 马国旺,刘思源. 新中国 70 年的技术-经济范式追赶历程与领跑机遇 // *科技进步与对策*, 2019, 36(22): 1-9); Ван Ч., Сюй Х., Фан Ш. Достижения в исследованиях методов выявления и прогнозирования разрушительных технологий // *Научно-технический прогресс и меры регулирования*. 2015. №9. – с. 152-160. (на кит. языке; 王超, 许海云, 方曙. 颠覆式技术识别与预测方法研究进展 // *科技进步与对策*, 2015(9): 152-160).

⁶ *Miller C.* Chip War: The Fight for the Most Crucial Technology. Simon & Shuster, 2022. – 464 p; *Sadiq S.F.* Competition in the production of electronic microchips (semiconductors) as an issue in US – China relations // *Journal of the Belarusian State University. International Relations*. 2023; No. 1. Pp. 19-27; *Danner L.K.*,

Расчеты последствий и эффектов торговых противоречий между США и Китаем на китайскую обрабатывающую промышленность представлены в работах С. Суна, Л. Чжана, Ч. Чжан и М. Ду.⁷

В отечественных исследованиях и работах на русском языке общим вопросам развития цифровой экономики и цифровой трансформации в современном Китае посвящены труды Л.В. Томайчук, Д.А. Блашкиной, Купцова А.И., Резанова Д.Е.⁸

Различные аспекты диссертационной проблематики поднимаются также в работах С.Ю. Глазьева, А.В. Здановича, Л.С. Ревенко, Н.С. Ревенко, И.В. Данилина, Денисова И.Е.,⁹ а также в трудах китайских исследователей Л. Джана, С. Чена, Ю. Хайлин, Ч. Лю, Ш. Чжан и К. Юань.¹⁰

Вопросам модернизации национальной обрабатывающей

Martin F.E. China's hegemonic intentions and trajectory: Will it opt for benevolent, coercive, or Dutch-style hegemony? // *Asia & the Pacific Policy Studies*. Vol. 6, No. 2. 2019. – pp. 186-207; *Chen A.W., Chen J., Dondeti V.R.* The US-China trade war: dominance of trade or technology? // *Applied Economics Letters*. 2019. 27(11), 904–909; *Hao S., Wang M.* Walking on eggshells: politicizing Sino-ROK semiconductor technological ties in the shadow of Sino-US rivalry // *The Pacific Review*. 2024. 38(1), 173–202; *Goldstein A.* An emerging China's emerging grand strategy: A neo-Bismarckian turn? In G.J. Ikenberry, M.Mastanduno (eds.). *International relations theory and the Asia-Pacific*. New York, NY: Columbia University Press. 2003. – pp. 57-106.

⁷Сун С., Чжан Л. Влияние повышения тарифов США на американо-китайскую обрабатывающую промышленность - на основе усовершенствованного метода измерения эффективного уровня защиты тарифов [J]. Экономист. (на кит. языке; 宋旭光, 张丽霞. 美国加征关税对中美制造业的影响 - 基于改进的关税有效保护率测算方法 [J]. 经济学家), 2019, № 5. С. 47-58; Чжан Ч., Ду М. Асимметричные торговые эффекты от торговых трений между США и Китаем в перспективе глобальной цепочки создания стоимости - анализ на основе модели MRIO // Исследования по количественной экономике и технической экономике. (на кит. языке; 张志明, 杜明威. 全球价值链视角下中美贸易摩擦的非对称贸易效应 - 基于 MRIO 模型的分析 // 数量经济技术经济研究), 2018, № 12. С. 22-39.

⁸ Томайчук Л.В. Цифровизация экономики Китая: риски и возможности для общества // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2019. № 3(29). С. 31-36; Блашкина Д.А. Цифровая экономика Китая: опыт и перспективы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Т. 14, № 1-1. С. 153-161; Купцов А.И. Цифровая экономика в Китае: перспективы и проблемы // Прогрессивная экономика. 2023. № 4. С. 68-80.

⁹ Глазьев С.Ю. Китайское экономическое чудо. Уроки для России и мира. М.: Издательство “Весь Мир”, 2023. – 406 с; Зданович А.В. Аграрный потенциал экономики КНР // Внешнеэкономический бюллетень, № 9, 2005. – с. 6-15; Ревенко Л.С. Международная практика реализации программ развития цифровой экономики: примеры США, Индии, Китая и ЕС // Международные процессы. – 2017. – Т. 15, № 4(51). – С. 20-39; Данилин И.В. Развитие цифровой экономики США и КНР: факторы и тенденции // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 246-267; Денисов И.Е. Китайская стратегия «больших данных»: реформа управления, инновации и глобальная конкуренция. М.: Издательство «МГИМО-Университет», 2023. 28 с.

¹⁰ Джан Л., Чен С. Цифровая экономика Китая: возможности и риски // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2019. Т. 14, № 2. С. 275-303; Хайлин Ю. Исследование инновационного сотрудничества цифровой экономики Китая и России // Креативная экономика. 2020. Т. 14, № 7. С. 1239-1256; Лю Ч. Пример китайской цифровой логистики для российской логистической отрасли // Дискуссия. 2024. № 7(128). С. 136-142; Чжан Ш. Влияние цифровой экономики на традиционные отрасли: текущее состояние и будущее Китая // Научный аспект. 2024. Т. 3, № 8. С. 287-293; Юань К. Цифровая экономика Китая: уровень и факторы развития // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2024. № 2(78).

промышленности в Китае посвящены работы Н.Н. Митиной, Я. Сун, Н.Н. Коледенковой, Н.Ю. Кургановой, Ф.Н. Деменина и других.¹¹

Отдельные аспекты темы, рассматриваемые в контексте торгово-технологической конкуренции Китая и США, изучаются в трудах А.Ю. Кнобеля, В.В. Седалищева, О.В. Пономаревой, И.В. Вахрушина,¹² а также М.М. Шумилова, Р.Р. Версоцкого, А.П. Портанского и А. Игнатова.¹³

Цель и задачи исследования. Цель исследования – разработать комплексный подход к оценке влияния цифровизации обрабатывающей промышленности на переход национальной экономики к шестому технологическому укладу и апробировать его на примере цифровизации обрабатывающей промышленности Китайской Народной Республики.

В свою очередь перечень **задач** можно представить следующим образом:

1. Проанализировать эволюцию концепции цифровой экономики и её взаимосвязь со сменой технологических укладов, опираясь на эволюционную теорию экономических изменений;
2. Систематизировать и классифицировать существующие подходы к анализу цифровой экономики;
3. Выявить и охарактеризовать ключевые особенности китайской модели цифровой экономики;

¹¹ Митина Н.Н., Сун Я. Трансформация и модернизация обрабатывающей промышленности Китая // Инновации и инвестиции. № 9. 2022. С. 31-37; Коледенкова Н.Н. Обрабатывающая промышленность КНР: состояние и перспективы развития // Проблемы Дальнего Востока. № 2, 2017. С. 24-31; Курганова Н.Ю. Тенденции функционирования отраслей обрабатывающей промышленности в Китае на современном этапе // Вестник Академии. № 1. 2023. С. 92-99; Деменин Ф.Н. Управление инновационным развитием промышленных кластеров в условиях цифровой экономики в Китае // Горизонты экономики. 2023. № 2(75). С. 50-55.

¹² Кнобель А.Ю., Седалищев В.В., Пономарева О.В. Торговая война США и Китая и ее последствия для мировой экономики // Экономическая политика. 2024. Т. 19. №5. С. 32-33; Вахрушин И.В. Политика санкций и ограничений США в отношении Китая. Тактические контрмеры Пекина и потенциал стратегического противодействия. Азия и Африка сегодня. 2023. № 1. С. 14–24.

¹³ Шумилов М.М. "Торговая война" США и КНР в контексте деглобализации и реидеологизации международных отношений (Часть 1) // Управленческое консультирование. 2022. № 4(160). С. 19-34; Шумилов М.М., Версоцкий Р.Р., Шумилов Ю.М. Социально-экономические процессы в США и КНР: начало торговой войны или формирование нового мирового порядка? // Научные труды СЗИУ РАНХиГС. Т. 13. Вып. 2(54). 2022. С. 132-144; Портанский А.П. Опасность фрагментации глобальной экономики нарастает // Вестник международных организаций. 2024. Т. 19. № 2. С. 7–20; Игнатов А. «Война чипов»: технологии на службе геополитики // Сравнительная политика, Т. 13, №4, 2022. С. 112-115.

4. Разработать и обосновать многоуровневую классификацию вызовов цифровой трансформации обрабатывающей промышленности КНР для экспертной оценки;
5. Разработать и апробировать авторскую методику оценки потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности, которую можно использовать для кросс-страновых компаративных исследований на основе открытых данных;
6. Провести комплексный анализ состояния, динамики и перспектив цифровизации обрабатывающей промышленности КНР с использованием разработанной методики и классификации вызовов цифровой трансформации, включая оценку влияния внешних факторов (торгово-технологической конкуренции с США);
7. Провести сравнительный анализ потенциалов цифровой трансформации обрабатывающей промышленности КНР, США, Германии, Японии и России на основе авторской методики за период 2008-2023 гг;
8. Оценить возможность использования опыта цифровой трансформации обрабатывающей промышленности в Китае для повышения глобальной конкурентоспособности обрабатывающей промышленности России.

Объектом данного диссертационного исследования выступает обрабатывающая промышленность КНР, в качестве **предмета** – цифровая трансформация обрабатывающей промышленности КНР как основа формирования нового технологического уклада и фактор повышения глобальной конкурентоспособности национальной экономики. Под обрабатывающей промышленностью в настоящей работе понимаются отрасли промышленности, занимающиеся обработкой и переработкой сырья

и полуфабрикатов (кит. – 制造业) в соответствии с перечнем «**Отраслевой классификации видов экономической деятельности**» КНР. Согласно данному перечню, обрабатывающая промышленность Китая насчитывает 31 вид деятельности, а в общей совокупности – 609 конкретных отраслей.¹⁴

В связи с тем, что в фокусе внимания исследования находится обрабатывающая промышленность, для простоты изложения понятия промышленности и обрабатывающей промышленности в настоящей работе используются как взаимозаменяемые.

Теоретическая и методологическая основа исследования. В качестве теоретической основы исследования выступают работы, относимые к эволюционной теории экономических изменений и «неошумпетерианской» традиции исследований, которая изучает соотношение и взаимозависимость экономического и технологического развития. Среди классических и современных работ, относимых к данному направлению, следует отметить труды Й. Шумпетера, Р. Нельсона, С. Винтера, Г. Менша, Дж. Дози, К. Фримана, Ф. Лоусан, М. Пьянта, Н. Розенберг, Я. ван Дёйна и М. Хироока.¹⁵

Отдельное внимание в работе уделяется анализу трансформационных процессов в китайской экономике с точки зрения теорий и концепций, раскрывающих суть и содержание феномена технологических укладов в мировой экономике, а именно концепций технико-экономических парадигм и концепции скачкообразного развития, разрабатываемой К. Перес и

¹⁴ Отраслевая классификация видов экономической деятельности, Управление по стандартизации КНР. 2017 (на кит. языке; 国民经济行业分类, 中国国家标准化管理委员会) URL: <https://www.stats.gov.cn/xxgk/tjbz/gjtjbz/201710/P020200612582987902992.PDF> (дата обращения: 11.05.2025)

¹⁵ Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2008. – 864 с; Nelson R.R., Winter S.W. An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard: Harvard University Press, 1982. – 437 p; Mensch G. Stalemate in Technology: Innovations Overcome Depression. Cambridge: Ballinger Pub. Co., 1979. – 241 p; Dosi G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change // Research Policy, Vol. 11(3), 1982. – pp. 147-162; Freeman C., Louçã F. As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution. New York: Oxford University Press, 2001. – 407 p; Pianta M. Innovation and Economic change // Economics of Innovation and New Technology, Vol. 26 (8), 2017. – pp. 683-688; Rosenberg N. Exploring the black box: technology, economics and history. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. – 274 p; Dujin J. van. The Long Wave in Economic Life. London: Routledge, 1983. – 256 p; Hirooka M. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham: Edward Elgar, 2006. – 448 p.

Л. Соете,¹⁶ теории национальных инновационных систем (НИС), развиваемой в работах К. Фримана, Б.-О. Лундвалла и Р. Нельсона,¹⁷ а также теории долгосрочного технико-экономического прогнозирования С.Ю. Глазьева.¹⁸

Для решения поставленных задач в работе также используются энтропийный метод, статистические методы, в т.ч. индексный метод (для разработки и апробации авторской методики оценки потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности); методы графической визуализации (для представления результатов исследования и наглядной демонстрации). В разных частях работы автор также обращался к ряду общенаучных методов: анализ, синтез, описательный и объяснительный методы, обобщение, а также сравнительный метод.

Информационная база исследования включает в себя **источники**: нормативно-правовые акты и официальные документы КНР, информационные сообщения китайских и мировых СМИ, а также статистическая информация из международных и национальных баз данных: статистика основных показателей ООН, статистика Организации Объединенных наций по промышленному развитию (ЮНИДО), данные Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), база данных индикаторов целей устойчивого развития ООН, данные аналитического центра СЕРИ, института статистики ЮНЕСКО, Всемирного Банка (ВБ), Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Национального бюро статистики КНР, Китайской инженерной академии (САЕ). Корпус **литературы** составили статьи, монографии, коллективные монографии российских, китайских и прочих зарубежных исследователей, аналитические материалы частных консалтинговых компаний.

¹⁶ *Perez C. Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems // Futures, Vol. 15, No. 5, 1983; Perez C., Soete L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity // in G. Dosi (ed.), Technical Change and Economic Theory. London: Printer Publishers, 1988.*

¹⁷ *Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. Pinter Publishers, 1987; Lundvall B.-Å. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers, 1992; National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning (ed. Lundvall B.-Å.). Oxford University Press, 2010; National Innovation Systems: A Comparative Analysis (ed. Nelson R.). Oxford University Press, 1993.*

¹⁸ *Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического прогнозирования. М.: ВладДар, 1993.*

Обоснованность и достоверность результатов исследования достигается за счёт использования известных, проверенных практикой теоретических и эмпирических методов исследования, а также публикацией основных результатов работы в профессиональных изданиях и обсуждением результатов диссертации на конференциях, получением рецензий от ведущих специалистов по вопросам работы.

Тема диссертации соответствует **Паспорту научной специальности 5.2.5. «Мировая экономика»**, в частности **п. 18.** «Роль технологических факторов в развитии мирохозяйственных процессов» и **п. 20.** «Экономика зарубежных стран и регионов (экономическое страноведение и регионоведение). Сравнительные исследования национальных экономик в системе мирохозяйственных связей».

Научная новизна результатов исследования заключается в разработке комплексного подхода к оценке влияния цифровизации обрабатывающей промышленности на переход национальной экономики к шестому технологическому укладу, который, в отличие от существующих фрагментарных методик, объединяет три взаимодополняющих элемента: качественный анализ национальной модели цифровой экономики, многоуровневую классификацию системных проблем цифровой трансформации и оригинальный инструментарий количественной оценки потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности (индекс ИПЦТП) с применением энтропийного подхода и метода определения степени координации связи.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1. На основе анализа развития и становления понятия цифровой экономики установлена взаимосвязь между развитием цифровой экономики и формированием шестого технологического уклада, систематизированы существующие методики анализа цифровой экономики и обоснована необходимость их комплексного применения для объективной оценки

состояния и динамики развития цифровой экономики страны.

2. Выявлены и рассмотрены ключевые особенности китайской модели цифровой экономики на концептуальном, стратегическом и институциональном уровнях, что позволило сформировать многоуровневую классификацию вызовов цифровизации обрабатывающей промышленности (ОП) КНР для определения основных направлений устранения препятствий на пути перехода КНР к шестому технологическому укладу.

3. На основе работ китайских исследователей Чжан Хуэйфана, Чжан Юнана, Лу Минмина, а также специалистов Китайской инженерной академии (CAE) был предложен и апробирован индекс оценки потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности, адаптированный для проведения кросс-страновых исследований на открытых статистических данных. Данная методика дополняет существующие подходы в части определения весовых коэффициентов с помощью энтропийного метода, а также в адаптации метода определения степени координации связи относительно уровня цифровой трансформации обрабатывающей промышленности.

4. Кросс-страновое исследование на основе предложенного индекса в период 2008-2023 гг. показало, что Китай значительно усилил позиции по уровню цифровизации ОП, опередив Японию и Германию, приблизившись к уровню цифровизации ОП США. В индексе для КНР наибольший вес имеют показатели масштаба. При этом сохраняется восходящий тренд цифровизации ОП КНР и роста системной значимости промышленности страны в мировой экономике.

5. На основе анализа китайского опыта цифровой трансформации предложены рекомендации для опережающего роста цифровизации российской ОП с целью перехода к шестому технологическому укладу. В частности, рекомендуется адаптировать китайскую модель «Завод в школе» и «Школа на заводе» в рамках дальнейшей реализации федерального проекта «Кадры для цифровой трансформации», обеспечить государственную

поддержку выхода российских предприятий на рынки стран Глобального Юга для реализации собственной промышленной продукции, усилить поддерживающую роль финансово-банковского сектора в цифровой трансформации российской промышленности.

Теоретическая значимость исследования состоит в выявлении связи между явлением цифровой экономики и концепцией технологических укладов, которая может способствовать выработке более глубокого и комплексного понимания значимости ОП в контексте смены технологических укладов. **Практическая значимость** исследования раскрывается в возможностях более комплексного объяснения траектории движения КНР к лидерству в становлении шестого технологического уклада в мире, в возможности применения разработанного методического аппарата для проведения кросс-страновых сравнительных исследований, а также учета китайского опыта в условиях цифровой трансформации российской ОП. Полученные результаты также могут быть задействованы в педагогических целях при составлении учебных программ и курсов по темам, связанных с анализом текущих трендов мировой экономики, технологического развития стран и экономики Китая.

Материалы диссертации были **апробированы** автором на научной конференции аспирантов СПбГЭУ – 2022 «Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации» (г. Санкт-Петербург, 2022), на научной конференции аспирантов СПбГЭУ – 2023 «Повышение конкурентоспособности отечественной науки: развитие в условиях мировой нестабильности» (г. Санкт-Петербург, 2023), а также на XIII Международной научно-практической конференции «Архитектура финансов: трансформация в условиях новой многополярности» (г. Санкт-Петербург, 2024).

Часть материалов диссертации были ранее **опубликованы** автором в журналах из перечня ВАК: «Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление» (Название статьи: «В поисках китайской модели цифровой экономики: опыт сравнительного

анализа», № 3(46), 2023, с. 74-85); «Вестник Евразийской науки» (Название статьи: «Китай на пути к новому технологическому укладу мировой экономики: вызовы и перспективы», Т. 16. № 1, 2024, с. 1-11); «Экономические науки» (Название статьи: «Современные вызовы цифровой трансформации в промышленном секторе китайской экономики», № 232, 2024, с. 427-431); «Инновации и инвестиции» (Название статьи: «Оценка потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности: энтропийная методика построения индекса и ее апробация на примере Китая, США, Германии и Японии (2008-2023 гг.)», № 6, 2026).

Структура диссертации включает в себя введение, три главы, заключение, библиографический список и два приложения. Каждая глава диссертации состоит из трёх подразделов (в общей сложности 9 подразделов). Графические материалы диссертации включают в общей сложности 47 единиц, из них 13 таблиц и 34 рисунка.

ГЛАВА 1. ПЕРЕХОД К НОВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ УКЛАДУ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

§ 1.1. Технологические уклады в мировой экономике

В экономической науке традиционно большое внимание уделяется изучению влияния научно-технического прогресса (НТП) на экономическую жизнь общества. Согласно представлениям экономистов НТП обуславливает повышение производительности общественного труда¹⁹ и насыщение экономики товарами, способствуя росту уровня и качества жизни.²⁰ При этом развитие научно-технического прогресса неравномерно, что отражается в циклическом, волнообразном развитии экономики в целом. Причиной тому служат технологические революции – кластер инноваций и динамичных технологий, отраслей и соответствующих продуктов, создающие мощный потенциал для долгосрочного подъема и развития экономики.²¹ Экономическое развитие общества представляется, таким образом, в виде сменяющихся друг друга технологических укладов.

Понятие технологического уклада было введено в научный оборот российским экономистом Сергеем Глазьевым в 1993 году.²² Его работа, в то же время, опиралась на целый пласт трудов исследователей разных поколений, изучавших закономерности экономического развития и её связь с НТП.

Идея о неравномерном и волнообразном развитии мировой экономики в долгосрочной перспективе была впервые глубоко проработана российским учёным Николаем Кондратьевым (1892–1938) и получила широкое признание в научных кругах. Н. Кондратьев обнаружил пульсирующий ритм технологического прогресса, показав, что масштабные технологические

¹⁹ Маркс К. Капитал: Процесс производства капитала. Ленинград: Государственное издательство политической литературы, 1949.

²⁰ Маршалл А. Основы экономической науки. – М.: Эксмо, 2008.

²¹ Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания. М.: ДЕЛЮ, 2011. – с. 30.

²² Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического прогнозирования. М.: ВладДар, 1993. – 310 с.

сдвиги, знаменующие переход между волнами, обладают заметной синхронностью. Согласно его выводам, каждая волна, длящаяся примерно 50–60 лет, состоит из периодов роста и спада, при этом ключевые нововведения скапливаются в течение одного-двух десятилетий, предвворяя новый подъём.

Хотя Кондратьев, придерживавшийся марксистских взглядов, в основном фокусировался на изучении циклических кризисов капиталистической системы, его теория была впоследствии развита такими послевоенными марксистскими исследователями, как Эрнест Мандель и Жак Нагельс. Однако системное объяснение причинно-следственных связей, существующих между технологическими прорывами и длинными волнами, дал в своих трудах Йозеф Шумпетер (1883–1950). Он ввёл в научный оборот сам термин «кондратьевские волны», детализировав их структуру и выделив четыре последовательные фазы: подъём и процветание (период роста), а затем рецессию и депрессию (период спада).

Согласно шумпетерианской концепции «созидательного разрушения», фаза спада способствует консолидации инноваций во взаимодополняющие кластеры, формирующиеся вокруг ограниченного числа радикальных технологических прорывов. Эти кластеры распространяются по производственным системам, трансформируя способы производства, распределения и потребления, что, в конечном итоге, стимулирует новый экономический подъём.²³ Переход между волнами сопровождается формированием множества инновационных кластеров, создающих синергетический эффект, который можно проиллюстрировать с помощью рисунка 1.1.²⁴

²³ Ibid. – p. 2.

²⁴ Хронологические точки отсчета, включенные в Рисунок 1, взяты из исследований тех, кто работает в традициях Й. Шумпетера, а не из работ самого Й. Шумпетера.

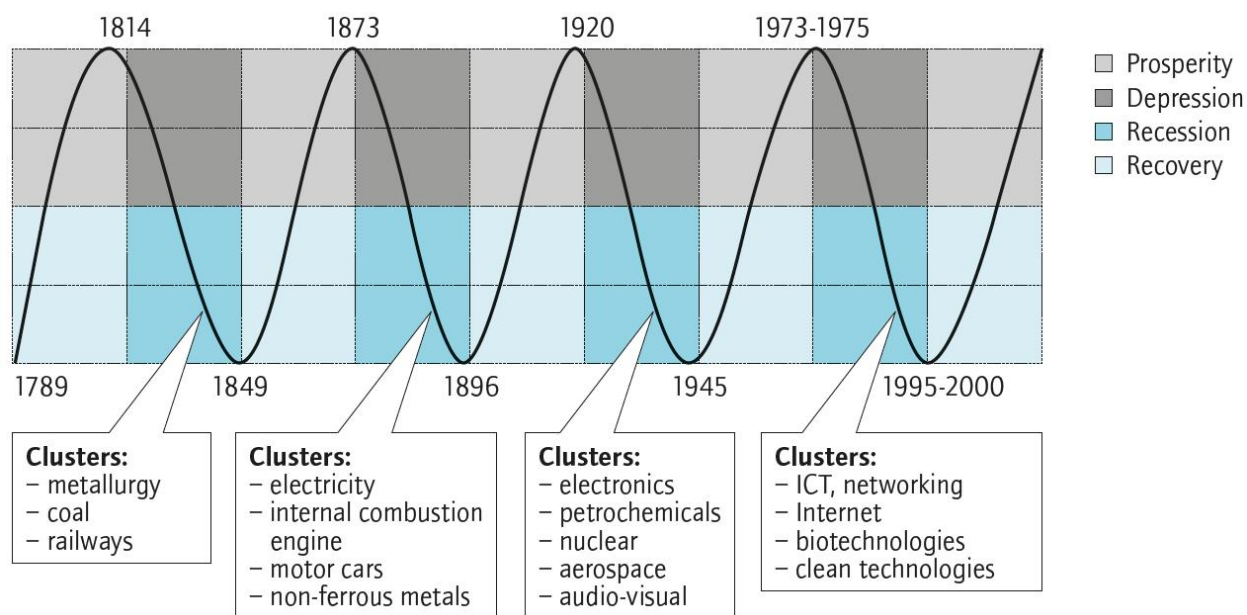


Рисунок 1.1 – Длинные волны и кластеры инноваций с неошумпетерианской точки зрения (источник: Valenduc G. Technological Revolutions and Societal Transitions // SSRN Electronic Journal, April 2018. – p. 3.)

Нисходящая фаза (рецессия) характеризуется активизацией инновационной деятельности, направленной на преодоление устаревающих технологических парадигм. В этот период новые кластеры инноваций зарождаются в различных технологических системах, включая машиностроение, энергетику, транспорт, материалы и коммуникации. Их совокупное воздействие на экономику к концу фазы становится настолько значительным, что способствует преодолению рецессии и переходу к восстановлению.²⁵

На этапе восстановления инновационные кластеры достигают зрелости и начинают изменять производственные процессы, бизнес-модели и потребительские практики. В последующей фазе процветания их вклад в экономический рост остаётся существенным, однако интенсивность инновационной активности постепенно снижается, что предопределяет переход к новой волне технологического развития.

В фазе депрессии кластеры инноваций постепенно теряют свою силу, и происходит сдвиг: технологии все чаще используются для экономии денег, а

²⁵ Полторыхина С.В. Смена технологических укладов и проблема формирования институтов инновационного развития / С. В. Полторыхина // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – № 2. – С. 1

скромные инновации, гарантирующие получение краткосрочной прибыли, берут верх над радикальными идеями, которые могут не привести к ожидаемому результату. Депрессия переходит в рецессию, когда чрезмерные меры по сокращению расходов разрушают систему и приводят ее к «аномальной ликвидации», если воспользоваться термином, который использовал сам Й. Шумпетер.²⁶

Данная концепция подчёркивает ключевую роль технологических укладов в формировании долгосрочных экономических трендов, демонстрируя, как волны инноваций определяют структурные сдвиги в мировой экономике. Современный анализ влияния инноваций на циклическую экономическую динамику в значительной степени основывается на теории Й. Шумпетера, а именно на его трактовке волн Кондратьева. Совокупность этих научных исследований в академической среде принято называть «неошумпетерианским» направлением.

К данному течению принадлежит, в частности, эволюционная теория экономических изменений, разработанная Ричардом Нельсоном и Сиднеем Винтером.²⁷ Значительный вклад в его развитие также внесли труды таких ученых, как Герхард Менш, Кристофер Фриман, Карлота Перес, Джованни Дози, Люк Соете, Натан Розенберг, Марио Пьянта, Франсишку Лоусан, Яп ван Дёйн и Муцуки Хироока.²⁸

Именно в эволюционной экономике были сформулированы основополагающие концепции, среди которых – технологические траектории

²⁶ Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2008. – с. 342.

²⁷ Nelson R.R., Winter S.W. An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard: Harvard University Press, 1982. – 437 p.

²⁸ Mensch G. Stalemate in Technology: Innovations Overcome Depression. Cambridge: Ballinger Pub. Co., 1979. – 241 p; Dosi G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change // Research Policy, Vol. 11(3), 1982. – pp. 147-162; Freeman C., Louçã F. As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution. New York: Oxford University Press, 2001. – 407 p; Perez C. Technological Revolutions and Financial Capital. Cheltenham: Edward Elgar, 2003. – 198 p; Pianta M. Innovation and Economic change // Economics of Innovation and New Technology, Vol. 26 (8), 2017. – pp. 683-688; Rosenberg N. Exploring the black box: technology, economics and history. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. – 274 p; Freeman C., Soete L. Economics of Industrial Innovation. Cambridge: MIT Press, 1997. – 470 p; Dujin J. van. The Long Wave in Economic Life. London: Routledge, 1983. – 256 p; Hirooka M. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham: Edward Elgar, 2006. – 448 p.

и системы инноваций. Понятие национальной (или региональной) инновационной системы описывает сложный комплекс взаимосвязанных институтов и акторов, объединяющих государственный и частный секторы. Их взаимодействие, нацеленное на создание, адаптацию, распространение и внедрение новых технологий и знаний, способствует социально-экономическому развитию. В отличие от шумпетерианского подхода, концентрирующегося в основном на производственных цепочках, эта концепция учитывает более широкий круг участников, включая институциональные структуры и социальные отношения, которые между ними формируются.²⁹

Одним из наиболее признанных достижений в этой области исследований стала концепция технико-экономических парадигм, первоначально предложенная Карлотой Перес в 1983 году.³⁰ К. Перес утверждала, что появление новых отраслей и сопутствующей инфраструктуры в процессе технологических революций неизбежно сталкивается с устаревшими организационными моделями. Эти модели, будучи неспособными раскрыть весь потенциал новой технологической волны, становятся тормозом прогресса. Таким образом, даже при том, что технологическая революция открывает огромные возможности, она одновременно требует глубокой трансформации организационных принципов и практик во всех секторах экономики. Именно этот аспект проблемы циклического развития экономики и призван охватить концепт **технико-экономической парадигмы** как своего рода «движущая сила распространения этого набора ‘инструментов’ широкого применения (мягких, жестких и идеологических), которые вместе изменяют общие передовые рубежи наилучшей практики».³¹ В то же время, сами технологии не

²⁹ Сикера А.А. Смена технологических укладов и изменения характеристик рынка труда / А. А. Сикера // Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021). - 2021. – С. 727

³⁰ Perez C. Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems // Futures, Vol. 15, No. 5, 1983. – pp. 357-375.

³¹ Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания. М.: ДЕЛЮ, 2011. – с. 31.

определяют ни конец, ни продолжительность перехода от одной парадигмы к другой.³²

Каждая парадигма отличается друг от друга способом организации большинства компаний, способом достижения социальных компромиссов и структурой международной торговли.

Помимо всего прочего К. Перес также разработала собственную методику анализа экономических циклов для описания изменений в производственных системах (включая организации, технологии, идеологии). Отличительной особенностью данного подхода является также анализ финансового фактора в оценке циклических колебаний, уникальной роли спекулятивных пузырей и финансовых кризисов в развитии технико-экономических парадигм («великих скачков», по ее терминологии). Всё это позволило по-новому интерпретировать периодичность этих великих скачков и переходов между ними, как показано в таблице 1.1.³³

Великие скачки, описанные К. Перес, идут от пика одной кривой до пика следующей кривой, тогда как неошумпетерианские волны – от одного провала до следующего (см. рисунок 1.1); Перес также отказалась от идеи восходящих или нисходящих фаз и заменила ее концепцией режима роста.

Сама по себе интерпретация мирового технико-экономического прогресса в качестве пяти последовательно сменяющихся друг друга «великих скачков» не является заслугой собственно К. Перес. Как поясняет автор,³⁴ в качестве своеобразной отправной точки её собственных рассуждений послужили работы С. Кузнеца, как раз и предположившего в одной из своих работ, что экономический рост прошёл через пять последовательно сменяющихся друг друга стадий.³⁵ Эти стадии, в свою очередь,

³² Кухтина Е.К. Развитие новых технологий в условиях смены технологических укладов / Е. К. Кухтина, О. Л. Перерва // Бизнес. Образование. Право. – 2021. – № 2(55). – С. 43

³³ Valenduc G. Technological revolutions and societal transitions // SSRN Electronic Journal, April 2018. – P. 6

³⁴ Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания. М.: ДЕЛЮ, 2011. – с. 32.

³⁵ Kuznets S. Modern Economic Growth: Findings and Reflections // The American Economic Review, Vol. 63, No. 3 (Jun., 1973), – pp. 247-258.

ассоциировались учёным с пятью технологическими революциями, имевшим место в конкретное историческое время и в конкретной стране.

Таблица 1.1 – Последовательность «великих скачков», предложенная К. Перес.

	Период установки			Лопнувшие пузыри, рецессия	Период развертывания		Наложение на следующий большой всплеск
	Пусковой механизм	Внедрение	Агрессия	Переломный момент	Синергия	Зрелость	
1	1771, Первая промышленная Революция	1770-е и ранние 1780-е	Поздние 1780-е и ранние 1790-е	1793-1797	1798-1812	1813-1829	
2	1829, Эпоха парового двигателя и железных дорог	1830-е	1840-е	1848-1850	1850-1857	1857-1873	
3	1875, Эпоха стали, электричества и тяжелого машиностроения	1875-1884	1884-1893	1890-1895	1895-1907	1908-1918	
4	1908, Век нефти, химикатов и массового производства	1908-1920	1920-1929	1929-1933 (Европа); 1929-1943 (США)	1943-1959	1960-1974	
5	1973, Микропроцессоры, ИКТ биотехнологии	1971-1987	1987-2001	2001-2008	20??		
Доминирующую роль играют финансы и дерегулированные рынки				Большая роль государственных институтов в регулировании экономических отношений			

Новаторским в подходе К. Перес является последовательность периодов установки, поворотных точек и периодов развертывания в каждом большом всплеске. Период установки характеризуется иницирующим событием и фазой, в течение которой появляются новые технологии и трансформируют инновационные системы, а затем следует период пузыря или мании.³⁶

Темпы инноваций ускоряются благодаря финансовым спекуляциям и дерегулированию рынка, в котором государства становятся все слабее, поскольку они теряют контроль над этим новым способом деятельности. В конце концов, пузыри лопаются, начинается финансовый кризис, и экономика вступает в рецессию; это поворотный момент между периодом

³⁶ Кухтина Е.К. Развитие новых технологий в условиях смены технологических укладов / Е. К. Кухтина, О. Л. Перерва // Бизнес. Образование. Право. – 2021. – № 2(55). – с. 44

установки и периодом развертывания, или между искусственным процветанием, основанным на пузырях, и более стабильной формой процветания³⁷. Реализуется синергия между потенциалом новых технологий и общественными преобразованиями, что открывает новый «золотой век» и знаменует зрелость новой парадигмы. В этот период также появляются первые намеки на инновации, которые вызовут следующий великий всплеск (см. рисунок 1.2).

Существенный теоретический вклад в исследование вопроса взаимосвязи развития экономических систем и технологий внёс современный российский экономист С. Глазьев. В своём основополагающем труде «Теория долгосрочного технико-экономического прогнозирования» российский экономист высказывает предположение, что привычное отраслевое строение экономической структуры не годится для описания и анализа технико-экономического развития: «На уровне отраслей удастся наблюдать лишь некоторые последствия изменения технологической структуры экономики, в то время как внутренний механизм, логика этих изменений остаются скрытой от анализа».³⁸ Ввиду неоднородности составляющих её технологических процессов категорию отрасли невозможно рассматривать в качестве «основного структурного элемента» экономики при анализе технологического развития.

³⁷ *Valenduc G.* Technological revolutions and societal transitions // SSRN Electronic Journal, April 2018. – p. 6

³⁸ *Глазьев С.Ю.* Теория долгосрочного технико-экономического прогнозирования. М.: ВладДар, 1993. – с. 55.

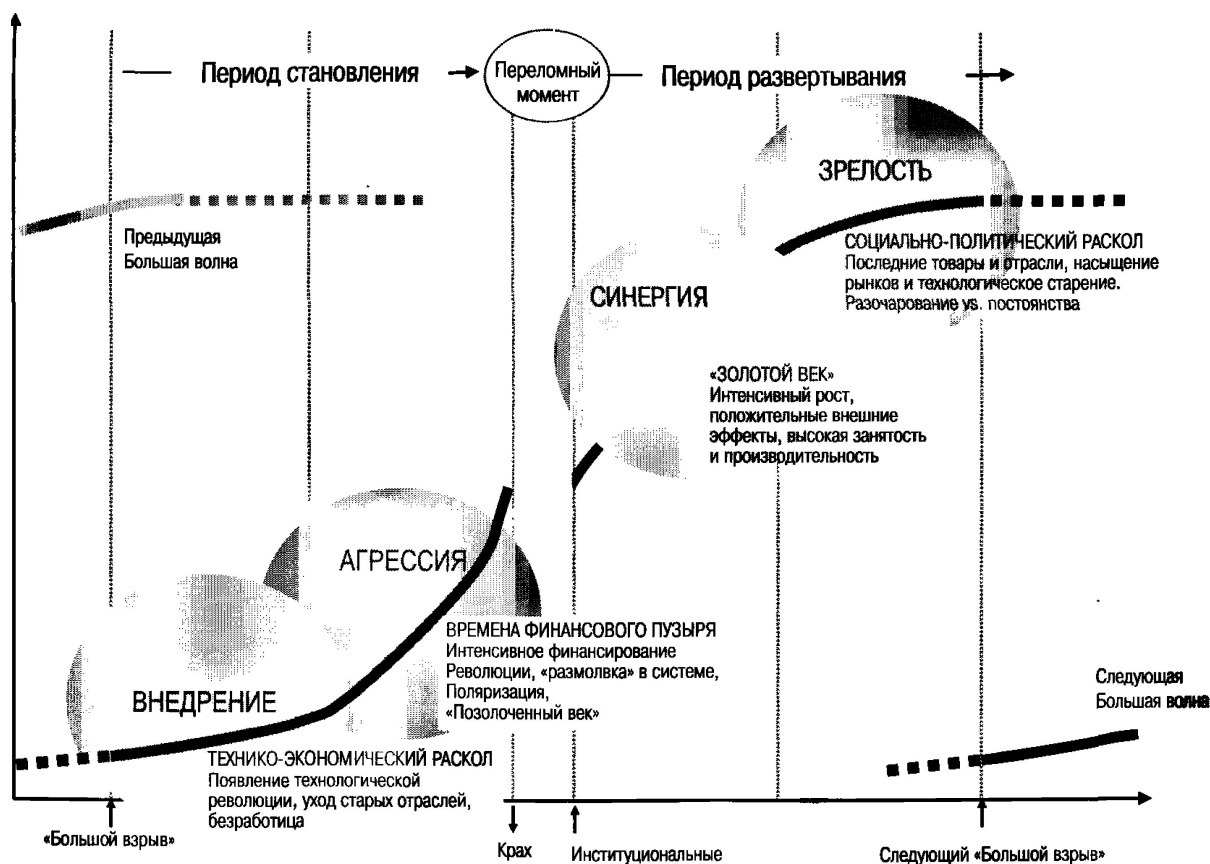


Рисунок 1.2 – Фазы развития технико-экономических парадигм согласно К. Перес.
(из Перес 2011: 77)

Эта идея и послужила для исследователя основанием ввести в научный оборот понятие технологического уклада, определяемого как «...некоторая совокупность подразделений, близких по качественным характеристикам технологии ресурсов и выпускаемой продукции»³⁹.

Данное определение мало чем отличается от концепции технико-экономических парадигм, поскольку, как и К. Перес, российский экономист также выделяет пять сменяющих друг друга технологических укладов, каждый из которых имеет собственные фазы зарождения, роста и упадка, и хронологически совпадают с аналогичными циклами, предложенными западными исследователями.

Однако в подходе С. Глазьева важна трактовка внутренней структуры технологического уклада, концентрируясь не столько на макроэкономической и исторической динамике функционирования циклов,

³⁹ Ibid. – с. 61.

сколько на внутреннем содержании и логике, стоящей за последовательно сменяющимися друг друга технологическими укладами.

В качестве первичного элемента анализа С. Глазьев формулирует понятие технологической совокупности – т.е. «совокупность технологически сопряженных производств»,⁴⁰ связанная определённым набором технологических процессов. При этом, как уточняет специалист, данное понятие следует понимать как абстракцию, поскольку в реальной экономической системе зачастую бывает сложно разбить структуру экономики на соответствующие технологические совокупности.

Для гармоничного функционирования национальной экономики требуется, чтобы входящие в её структуру технологические совокупности, относящиеся к различным смежным отраслям и видам деятельности, были в достаточной степени сопряжены друг с другом. В противном случае, резко отличающиеся по уровню используемых технологий смежные производства могут привести к падению эффективности производства и снижению качества продукции по всей технологической цепочке.

По мнению С. Глазьева, когда технологические совокупности в известной мере сопряжены, а их развитие синхронизировано, то они образуют группы технологических совокупностей,⁴¹ и в экономике образуются устойчивые технологические цепи, объединяющие весь производственный цикл, начиная от добычи полезных ископаемых вплоть до производства продукции конечного потребления.

Именно тогда и происходит образование целостного и воспроизводящегося технологического уклада, обладающего сложной внутренней структурой, но при этом достаточно однородного с точки зрения образующих его технологических цепей и совокупностей.

Смена технологического уклада – сложный и противоречивый процесс. Очевидно, что становление любого нового технологического уклада

⁴⁰ Ibid. – с. 58.

⁴¹ Ibid. – с. 61.

происходит постепенно и базируется на производственной базе предыдущего технологического уклада. При этом замещение технологических цепочек в экономической системе зачастую сопряжено с периодами социально-экономических потрясений, углублением внешнеторговых противоречий и общим ухудшением экономической конъюнктуры,⁴² что как раз и подталкивает экономику к глубокой перестройке.

Таким образом, на сегодняшний день различные авторы сходятся во мнении, что в мировой исторической ретроспективе можно различить пять сменяющих друг друга технологических укладов. Все они так или иначе повторяют периодизацию «великих скачков» К. Перес (см. таблицу 1). В рамках настоящего исследования представляется важным кратко систематизировать те факторы, которые приводили в движение процесс смены технологических укладов в реальной истории мировых экономических систем.

На протяжении истории, начиная с конца XVIII века, мировая экономика прошла через пять различных фаз, сопровождавшихся пятью технологическими революциями разных поколений: первая промышленная революция, эпоха парового двигателя и железных дорог, эпоха стали и электричества, эпоха нефти и массового производства, эпоха информации и телекоммуникации.

С точки зрения технико-экономической парадигмы, каждая технологическая революция обновляла всю систему производства, обновляла продукцию человеческого общества и знаменовала собой бесконечный прогресс человечества.

По мнению российского исследователя В. Овчинникова, универсальной движущей силой смены технологических укладов служило с одной стороны снижение потребности в старых технологиях и произведенных с их помощью продукции, и, с другой стороны, рост

⁴² Ibid. – с. 68.

потребности в ресурсах.⁴³ Для каждой смены конкретного технологического уклада были характерны свои уникальные обстоятельства и факторы.

Первая промышленная революция произошла в Англии в последней трети 18 века. В это время Англия являлась одним из крупнейших импортеров тканей и хлопчатобумажных изделий. Стремясь преодолеть невыгодную конкуренцию с индийскими производителями, английские промышленники стали первыми, кому удалось механизировать производство тканей. Именно изобретение ткацкого станка (т.н. прядильной машины «Дженни») стало тем базисным нововведением или «макроизобретением»,⁴⁴ благодаря которому постепенно стала обновляться вся система производства: производительность труда увеличилась примерно в 40 раз,⁴⁵ а для бесперебойной работы и транспортировки потребовалось строительство масштабных мануфактур и транспортных каналов, сооружение заводов по выплавке чугуна и обработке железа, усовершенствование работы водяного двигателя. Зародившись в регионе Ланкашира, первая промышленная революция вскоре распространилась по всей территории Англии и вышла за её пределы, изменив всю конфигурацию глобальной конкуренции. Тогда состоялся переход от преимущественно аграрной экономики к промышленному производству и машинному труду.

К факторам, повлиявшим на смену технологического уклада в Англии, различные специалисты относят и удачное сочетание географического положения с богатством недр страны, быстрый рост населения,⁴⁶ дешевую энергию и высокие зарплаты,⁴⁷ и даже навыки мышления ньютоновской науки, обеспечившие т.н. «промышленное Просвещение».⁴⁸ Также

⁴³ Овчинников В. Анатомия глобальных технологических революций // Экономические стратегии, № 3, 2013. – с. 25-36.

⁴⁴ Ibid. – с. 199.

⁴⁵ Ibid. – с. 26.

⁴⁶ Ерофеев Н.А. Промышленная революция в Англии (пособие для учителей). М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1968. – с. 13.

⁴⁷ Аллен Р. Британская промышленная революция в глобальной картине мира (пер. с англ. Н.В. Автономой). М.: Издательство института Гайдара, 2014. – с. 201.

⁴⁸ Mokyr J. 'Editor's Introduction: The New Economic History and the Industrial Revolution // in J. Mokyr (ed.), The British Industrial Revolution: An Economic Perspective, Boulder, CO: Westview Press, 1993. – p. 87-89.

социально-политические изменения привели к усилению тех слоев населения, деятельность которых была связана с коммерцией и промышленными интересами.⁴⁹

Наконец, значимым итогом социально-политических потрясений, имевших место в Англии на протяжении XVII века стало обезземеливание крестьян, занятых в сельском хозяйстве. В результате т.н. огораживания и захвата крестьянских земель лендлордами,⁵⁰ огромные массы крестьян устремлялись в города, где становились рабочими мануфактур.

Базисным нововведением и макроизобретением второй технологической революции послужило изобретение Дж. Уаттом в 1778 г. универсального парового двигателя, пригодного для использования во многих рабочих механизмах. Эта инновация оказалась чрезвычайно востребованной в угольной промышленности: паровая машина позволила примерно в 4 раза снизить себестоимость угледобычи.⁵¹ Технология парового двигателя распространилась и на другие отрасли: в 1785 году в Лондоне была построена первая текстильная паровая фабрика, а затем и первая паровая мельница.⁵²

К этому времени Англия уже была мировым торговым лидером и обладала большим свободным капиталом в лице предпринимателей и инвесторов, что позволяло внедрять эти наработки в существовавшие технологические цепочки. Важным фактором, ускорившим внедрение парового двигателя, стал резко возросший спрос на перевозку сырья и готовой продукции. Интенсивное строительство каналов в Англии во второй половине XVIII века и связанный с этим ажиотаж (т.н. «каналомания») привели к возникновению экономического пузыря. Копившееся

⁴⁹ *Ерофеев Н.А.* Промышленная революция в Англии (пособие для учителей). М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1968. – с. 16.

⁵⁰ *Всемирная история. Энциклопедия. Том 5.* М.: Издательство социально-экономической литературы, 1958.

⁵¹ *Уринсон Я.М.* Промышленная революция и экономический рост. М.: Либеральная миссия, 2018. – с. 6.

⁵² *Овчинников В.* Анатомия глобальных технологических революций // *Экономические стратегии*, № 3, 2013. – с. 27.

разочарование инвесторов от возникавших трудностей, связанных с прокладкой и эксплуатацией каналов побуждали предпринимателей искать новые пути для перевозки грузов. Изобретение паровой машины пришлось кстати: появились первые паровозы и пароходы, а массовое строительство каналов уступило место возведению железных дорог, в результате чего повсеместно сокращались логистические издержки, коренным образом обновлялась инфраструктура, росли экономические связи между странами и континентами.⁵³ Часто в трудах исследователей описанная первая и вторая технологические революции объединяются в одну и описываются вместе как первая промышленная революция. Это представляется вполне удобным с точки зрения исторической периодизации, однако, всё же, недостаточно точным: масштаб реноваций в экономике, вызванный внедрением технологии парового двигателя, был поистине велик и привел к очередному обновлению всей системы производства.

Последовавший за второй технологической революцией подъём в экономике сменился стагнацией в последней трети XIX века. Это было вызвано постепенным исчерпанием потенциала парового двигателя для механизации производства,⁵⁴ а также кризисом перепроизводства (т.н. «долгой депрессией»), охватившим Европу и США в 1870-е гг. и приведшим к массовому росту безработицы.

Попытки предпринимателей удержать свою конкурентоспособность обуславливали востребованность новых технологий и методов производства. Примерно в это время в Европе и США получает распространение технология т.н. бессемеровского процесса – нового технологического процесса, значительно снизившего себестоимость стали и открывшего, по словам К. Перес, «Эпоху стали».⁵⁵ Снижение затрат на выплавку и

⁵³ Уринсон Я.М. Промышленная революция и экономический рост. М.: Либеральная миссия, 2018. – с. 6.

⁵⁴ Андреева М.Е. Технологические уклады современной экономики. Екатеринбург: электронное текстовое издание, 2016. – с. 72.

⁵⁵ Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания. М.: ДЕЛЮ, 2011. – с. 35.

производство стали сделали, в свою очередь, более доступными строительство электростанций, линий электропередач и конвейерных линий. Именно внедрение новой технологии производства бессемеровской стали, наряду с изобретением генератора переменного тока следует считать базисными нововведениями третьего технологического уклада.

Хотя ядром формирования очередного технологического уклада стали сразу несколько стран, включая Англию, Германию и США, наибольших экономических успехов достигли именно Соединенные Штаты Америки. Почему? Ряд исследователей отмечает, что в рамках третьего ТУ, уже начиная с 1875 года, в мире стала складываться новая схема финансового воспроизводства, главной особенностью которой стало массовое движение фиктивных капиталов и аккумуляция высокой добавленной стоимости в транснационализированном банковском секторе. Наибольшие выгоды от этого получили США, превратившись в мирового финансового кредитора, в то время как Европа – в заемщика.⁵⁶ Таким образом, по оценкам экспертов, уже к 1914 г. доля США в мировом производстве составила 56%, в то время как Британии – 16%, Германии – 14% соответственно.⁵⁷

Время экономического расцвета начала XX века сменилось беспрецедентным периодом стагнации и упадка (1929-1939 гг.), получившим в мировой историографии название «Великой депрессии». Причины разразившегося мирового экономического кризиса западные эксперты видят в совокупном влиянии различных факторов: биржевой крах Уолл-стрит в октябре 1929 года; окончание жилищного бума и начало острого ипотечного кризиса;⁵⁸ поднятие процентных ставок; сокращение экспорта в странах-производителях сырья; начало экономической рецессии в Германии.⁵⁹

⁵⁶ Динец Д.А., Сокольников М.А., Ломаченко С.С. Технологии и финансы: второй и третий технологические уклады // *Инновации и инвестиции*, № 10, 2016. – с. 7.

⁵⁷ Freeman C., Louçã F. *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. New York: Oxford University Press, 2001. – p. 260.

⁵⁸ Wheelock D.C. The Federal Response to Home Mortgage Distress: Lessons from the Great Depression // *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 90(3, Part 1), 2008. – pp. 133-148.

⁵⁹ Dow J.C.R. *The Major Recessions, 1920-1995*. Oxford: Oxford University Press, 1998. – p. 171.

Ряд экономистов, при этом, подчеркивает, что причиной экономического упадка являлось не столько следствие неудачного стечения обстоятельств, сколько фундаментальный и структурный дисбаланс, сопутствовавший экономике третьего технологического уклада: несмотря на низкий уровень безработицы и относительно высокий уровень зарплат, всё более усиливалась разница в доходах населения, а сфера сельского хозяйства быстро приходила в упадок.⁶⁰

Однако, как это уже не раз повторялось в экономической истории, в недрах третьего технологического уклада уже формировались основы очередного, четвёртого ТУ.

Базисным нововведением нового технологического уклада послужило изобретение двигателя внутреннего сгорания, разработанного французскими и немецкими инженерами ещё в 1860-1870 гг. Однако данная технология поначалу не пользовалась успехом: новый двигатель всё еще уступал характеристикам паровых и электрических двигателей, а себестоимость его производства оказывалась существенно выше.

С дальнейшим развитием технологий и началом освоения нефти двигатель внутреннего сгорания постепенно теснил технологии третьего ТУ. Здесь, однако, ключевую роль сыграла не столько технология сама по себе, сколько социальные и организационные инновации, совокупно относимые к т.н. «фордистской парадигме» или «фордизму».

Зародившись на предприятиях автомобилестроения американского предпринимателя Г. Форда в начале XX века, данная парадигма предполагала замену единичного и мелкосерийного производства массовым производством с высокой степенью стандартизации и конвейеризации, высокими зарплатами и низкими ценами на конечную продукцию.⁶¹

Однако весь свой созидательный потенциал данная управленческая философия раскрыла уже после окончания Второй мировой войны,

⁶⁰ Galbraith J.K. The Great Crash. Harmondsworth: Penguin Books, 1954. – p. 204.

⁶¹ Hounshell D.A. From the American System to Mass Production, 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1984. – p. 11.

ознаменовав становление и расцвет четвёртой технологической революции. Кейнсианские методы управления экономикой привели к индуцированному росту многих отраслей промышленности и услуг, ⁶² а значительное увеличение покупательной способности во времена т.н. «золотого периода» (1945-1970 гг.) привело к росту потребления товаров длительного пользования.⁶³

Таким образом, сочетание новых технологий, экономики массового производства, культуры массового потребления и доступных углеводов обеспечили успех четвертого технологического уклада. И хотя массовое производство охватило далеко не все сферы и отрасли экономики, получившийся эффект был достаточным для качественной трансформации всей мировой экономики.⁶⁴

Ситуация в мировой экономике вновь осложнилась на рубеже 1960-1970 гг. К этому времени противоречия в экономическом развитии ведущих капиталистических стран серьёзно обострились: производительность труда снижалась, увеличивались социальные расходы, всё острее ощущалась нехватка природных ресурсов. Бреттон-Вудская валютная система также испытывала кризис, не справляясь с возрастающими трансграничными потоками капитала. Как отмечает ряд исследователей, период 1973–1975 гг. характеризовался высокой инфляцией и строгими ограничениями на движение капитала, что спровоцировало формирование ценовых пузырей на энергетических рынках. При этом «изменения процентных ставок, которые не в состоянии были повлиять на рынки капиталов, привели к огромным дисбалансам в торговле».⁶⁵

⁶² Freeman C., Louçã F. *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. New York: Oxford University Press, 2001. – p. 272.

⁶³ Ся Минжэнь. Инновации на длинной волне: возможности эпохи инноваций // China Securities Research, September 2017. – p. 20. (на кит. языке; 夏敏仁. 长波中的创新: 创新的时代机遇 // 中信建投证券)

⁶⁴ Freeman C., Louçã F. *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. New York: Oxford University Press, 2001. – p. 296.

⁶⁵ Динец Д.А., Сокольников М.А., Ломаченко С.С. Технологии и финансы: четвертый и пятый технологические уклады // Инновации и инвестиции, № 11, 2016. – с. 5.

Ключевым фактором структурных изменений в мировой экономике стал нефтяной кризис 1973 года,⁶⁶ который выявил накопившиеся макроэкономические диспропорции. В результате фордистская модель производства столкнулась с системным кризисом, обусловленным не только энергетическим шоком, но и ослаблением институтов государства всеобщего благосостояния, а также растущей критикой со стороны общественных движений. Последние акцентировали внимание на негативных последствиях индустриального прогресса, включая дегуманизацию труда, гиперпотребление и экологическую деградацию. В этих условиях начало происходить становление пятого по счёту технологического уклада мировой экономики (1970-е гг. – по н.в.).

Многие исследователи сходятся во мнении, что по своей природе пятая технологическая революция уникальна тем, что ознаменовала собой переход от индустриального общества к постиндустриальному,⁶⁷ в котором ключевое развитие получила уже не механизация производства как таковая, а «интеллектуальные силы массовой автоматизации производства, проектирования изделий и управления предприятиями».⁶⁸

Базисным нововведением пятого ТУ послужило изобретение транзистора в 1956 году, ставшего неотъемлемым элементом современных микросхем, процессоров и вычислительной техники. Благодаря данному изобретению широкое развитие получили информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), сделавшие впоследствии возможным появление компьютера и сети Интернет. Уже к середине 1970-х гг. достижения в этой области позволили многократно увеличить производительность вычислительной техники и, как следствие, многократно

⁶⁶ Макаров И., Чупилкин М. «Энергетический Пёрл-Харбор» // Россия в глобальной политике, № 1, 2021. [Электронный ресурс] URL: <https://globalaffairs.ru/articles/energeticheskij-pyori-harbor/> (дата обращения: 01.10.2022)

⁶⁷ Динец Д.А., Сокольников М.А., Ломаченко С.С. Технологии и финансы: четвертый и пятый технологические уклады // Инновации и инвестиции, № 11, 2016. – с. 3.

⁶⁸ Овчинников В. Анатомия глобальных технологических революций // Экономические стратегии, № 3, 2013. – с. 31.

сократить издержки, связанные с сортировкой, обработкой и передачей информации.⁶⁹

Бурное развитие ИКТ оказало всепроникающее влияние на технико-экономическое развитие общества и обусловило появление ряда социальных инноваций, связанных с качественно иными принципами управления и организации предприятием. Все эти принципы, основанные на сетевом взаимодействии, хорошо известны в современном менеджменте и являются антиподом «фордовской» организационной парадигмы (см. таблицу 1.2).

Таблица 1.2 – Изменения в технико-экономической парадигме четвёртого и пятого технологических укладов (из Freeman C., Louçã F. 2001).

‘Фордизм’ (Старая парадигма)	ИКТ (Новая парадигма)
Энергоёмкость	«Информационно-ёмкость»
Дизайн и проектирование в "чертежных" бюро	Компьютерное проектирование
Последовательный дизайн и производство	Параллельный инжиниринг
Стандартизация	Кастомизация
Достаточно стабильный ассортимент продукции	Быстрые изменения в ассортименте продукции
Специализированные установки и оборудование	Гибкие производственные системы
Автоматизация	Систематизация
Единое предприятие	Сети
Иерархические структуры	Плоские горизонтальные структуры
Разделение на отделы	Интегрированные структуры
Продукт с услугой	Услуга с продуктами
Централизация	Распределённый интеллект
Специальные навыки	Многопрофильная деятельность
Государственный контроль и иногда владение	Государственное информирование, координация и регуляция
‘Планирование’	‘Видение’

⁶⁹ Freeman C., Louçã F. As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution. New York: Oxford University Press, 2001. – p. 304.

Интенсивное развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) вступило в фазу ажиотажа в 1990-е годы, что совпало с процессами интеграции и расширения европейских рынков. Знаковым событием стал бум мобильной связи после принятия единого стандарта GSM в 1992 году, а коммерциализация интернета с 1995 года способствовала углублению либерализации телекоммуникационного сектора.

Параллельно на международной арене усилилось внимание к экологическим проблемам: Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) официально обозначила риски климатических изменений. В этом контексте ряд исследователей уже на ранних этапах отмечали потенциал ИКТ для дематериализации экономики, связывая их распространение с возможностью снижения ресурсоёмкости производства.

Мания ИКТ достигла своего апогея на рубеже веков, когда множество различных видов деятельности получили приставку «e» (электронное правительство, электронное обучение, электронное здравоохранение, электронная коммерция, электронный банкинг, электронная работа, электронные европейские планы действий и т.д.), до такой степени, что возникли споры о зарождении «новой экономики», названной «электронной экономикой». ⁷⁰

Именно с этого времени в экономической науке и зарождается дискуссия об очередном, шестом по счёту технологическом укладе в мировой экономике.

§ 1.2. Взаимосвязь цифровой экономики и технологических укладов

В российской и мировой экономической науке понятие «цифровой революции» (англ. – *digital revolution*) уже является устоявшимся.⁷¹ В

⁷⁰ Valenduc G. Technological revolutions and societal transitions // SSRN Electronic Journal, April 2018. – P. 9.

⁷¹ Глазьев С.Ю. Информационно-цифровая революция // Евразийская интеграция: экономика, право, политика, № 1, 2018. – с. 70-83; Карцхия А.А. Цифровая революция: новые технологии и новая реальность //

современной экономической литературе нынешнее состояние мировой экономики иногда также описывается как «вторая цифровая революция», поскольку, как отмечают экономисты, первая цифровая революция уже имела место в последней декаде XX века, когда большое развитие получили информационно-коммуникационные технологии. Отличие второй цифровой революции от первой заключается в создании и развитии технологий 3D-печати, сокращающих разрыв между физической и цифровой реальностью и индивидуализируя производство, подстраивая его под запросы конкретных потребителей и бросая тем самым вызов доминированию крупномасштабного производства.⁷²

Знаменует ли эта вторая цифровая революция становление нового технологического уклада в мировой экономике? Можно ли провести параллель между уже имевшими место в истории промышленными революциями XIX и XX века и т.н. цифровой революцией?

Отвечая на эти вопросы, представляется важным остановиться подробнее на понятии цифровой экономики. Рассмотрим, что понимают под этим термином и каковы его основные составляющие.

Первые достоверные сведения об использовании словосочетания «цифровая экономика» относятся к 1995 году. В это время выходит сразу две книги от двух разных исследователей, которых в современной научной литературе принято называть авторами термина цифровой экономики. Часть российских исследователей, в частности Д.Н. Баранов,⁷³ К.Р. Каримова и И.Р. Юмадилова⁷⁴ считают автором этого термина американского ученого Николаса Негропonte, издавшем в 1995 книгу под названием «Быть

Правовая информация, № 1, 2017. – с. 13-18; *Gabor D., Brooks S.* The Digital Revolution in Financial Inclusion: International Development in the Fintech Era // *New Political Economy*, Vol. 22, No. 4, 2017. – pp. 423-436.

⁷² *Rindfleish A.* The Second Digital Revolution // *Marketing Letters*, No. 31, 2020. – p. 13.

⁷³ *Баранов Д.Н.* Сущность и содержание категории «цифровая экономика» // *Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Сер. 1. Экономика и управление*, № 2(25), 2018. – с. 15-23.

⁷⁴ *Каримова К.Р., Юмадилова И.Р.* Цифровая экономика и её роль в организации управления бизнес-процессами // статья в сборнике трудов конференции Международная научно-практическая конференция аспирантов «Молодежь и наука», Нижний Тагил, 29 мая 2020 – с. 390.

цифровым».⁷⁵ Это суждение является неточным: в своей работе Н. Негропonte действительно дал описание формированию нового, «цифрового мира» (данное словосочетание встречается в книге 17 раз), основанного на повсеместном переходе от использования аналоговой информации к цифровой и слиянии информационного пространства в единую цифровую сеть. Однако в то же время, термин «цифровая экономика» как таковой автором в тексте не использовался.

Термин «цифровая экономика» непосредственно ввёл в научный оборот канадский исследователь Дон Таскотт, который в том же 1995 году опубликовал книгу под названием «Цифровая экономика: перспективы и опасности в эпоху сетевого интеллекта».⁷⁶

Под цифровой экономикой Д. Таскотт понимает такую экономику, в которой люди и предприятия создают богатства, прилагая знания, сетевой человеческий интеллект и усилия в производстве, сельском хозяйстве и сфере услуг.⁷⁷ Становление цифровой экономики представляется автору частью более масштабного процесса, охватывающего сферу политической экономики и общественных отношений и знаменующего переход человечества в век сетевого интеллекта.⁷⁸ Этот сетевой интеллект, по мнению автора, образуется не машинами и технологиями, а людьми посредством комбинирования знаний, интеллекта и креативности, что открывает перед человечеством как большие перспективы, так и риски, связанные с социальными, политическими и экономическими изменениями. Описывая характерные черты новой, цифровой экономики, специалист перечисляет 12 её элементов, в том числе: знания, цифровизацию, виртуализацию, интеграцию, дезинтермедиацию, конвергенцию, инновации, глобализацию, дисгармонию. В совокупности все эти элементы оказывают

⁷⁵ *Negroponte N. Being Digital. New York: Knopf Inc., 1995. – viii, 243 p.*

⁷⁶ Термин «цифровая экономика» встречается в данной книге более 80 раз.

⁷⁷ *Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. New York: McGraw-Hill, 1995. – p. xiii.*

⁷⁸ *Ibid. – p. 2.*

непосредственное влияние на бизнес и предпринимательскую деятельность, организационные формы управления и технологический прогресс.⁷⁹

Монография Дона Тапскотта представляет собой масштабное исследование, в котором предпринята попытка всесторонне и комплексно проанализировать феномен цифровой экономики, а также сопутствующие ей преобразования в социальной и политической сферах западного общества.

Введённое им понятие очень скоро было воспринято на официальном уровне. Уже в 1999 году группа экспертов из Бюро экономики и статистики при Министерстве торговли США публикует отчёт под названием «Развивающаяся цифровая экономика». В данном документе новые экономические тенденции прямо называются цифровой революцией, что позволяет проводить параллели с масштабной промышленной революцией XVIII-XIX веков. В качестве ключевых факторов роста авторы выделяют: активное развитие интернета, рост электронной коммерции, формирование самостоятельного сектора цифровых товаров и услуг, а также увеличение объёмов онлайн-продаж в розницу. Подчёркивается, что грядущая цифровая эпоха, способствуя распространению удалённой занятости, одновременно усилит и без того мощные глобализационные процессы.⁸⁰

В том же 1999 году помощником президента США по науке и технологиям Нилом Лейном⁸¹ было впервые на государственном уровне сформулировано определение цифровой экономики: “Цифровая экономика – это конвергенция компьютерных и коммуникационных технологий в сети Интернет и возникающий поток информации и технологий, которые стимулируют развитие электронной торговли и масштабные изменения в организационной структуре”.⁸²

⁷⁹ Ibid. – p. 68.

⁸⁰ The Emerging Digital Economy / L. Margherio [et al.]. Washington, DC: Department of Commerce, 1999. [Электронный ресурс] URL: http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/emergingdig_0.pdf (дата обращения: 20.12.2022)

⁸¹ Лейн Н. Продвижение цифровой экономики в 21 век // Границы информационных систем. № 1. 1999. – с. 317-320.

⁸² Головенчик Г.Г. Цифровая экономика [Электронный ресурс]: учеб.-метод. комплекс. Минск: БГУ, 2020. – с. 12.

В 2000 году в работе американских исследователей Р. Клинг и Р. Лэмб указывается, что цифровая экономика включает в себя четыре сегмента: 1) цифровые продукты и услуги (информационные сервисы, программное обеспечение, электронное образование и т.п.); 2) смешанные цифровые продукты и услуги (сбыт реальной продукции посредством сети Интернет); 3) услуги или производство товаров, зависящих от ИТ (например категории товаров, требующих для производства высокоточной механической обработки с использованием компьютеров); 4) сегмент ИТ-индустрии (обслуживание всех предыдущих сегментов ЦЭ).⁸³

Несколько другую трактовку предложил в 2001 году американский специалист Т. Мезенбург, выделяя в цифровой экономике три ключевые составляющие: 1) электронная коммерция – предоставление услуг и продажа товаров в сети Интернет; 2) электронный бизнес – любой бизнес-процесс, который проводится посредством компьютерных сетей; 3) инфраструктура цифровой экономики – все то, что делает возможным электронный бизнес (ПО, оборудование и пр.).⁸⁴

Несмотря на различия в трактовке содержания цифровой экономики, все ранние работы американских исследователей и специалистов объединяет признание ведущей роли сети Интернет и электронной коммерции в развитии экономики.

Как справедливо отмечают Р. Бухт и Р. Хикс, определение и трактовка цифровой экономики зависит не столько от методологии, используемой авторами, сколько от конкретного исторического времени с характерными для него трендами, особенно в сфере технологий.⁸⁵ Поэтому более поздние трактовки цифровой экономики связывают её с развитием технологий

⁸³ *Kling R., Lamb R.* IT and Organizational Change in Digital Economies. Understanding the Digital Economy / E. Brynjolfsson, B. Kahin (eds). Cambridge: MIT Press. 2000. – pp. 295–324.

⁸⁴ *Mesenbourg T.L.* Measuring the Digital Economy. U.S. Bureau of the Census [Электронный ресурс] URL: www.census.gov/content/dam/Census/library/working-papers/2001/econ/digitalecon.pdf (дата обращения: 20.12.2022)

⁸⁵ *Бухт Р., Хикс Р.* Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018, Т. 13. № 2. – с. 146.

обработки больших данных, облачных технологий,⁸⁶ беспроводных и мобильных сетей⁸⁷ или 3D-печати.⁸⁸ Отсюда, в свою очередь, возникает ситуация **многозначности явления цифровой экономики**.

В российской научной литературе среди множества определений ЦЭ отдельно можно выделить следующие формулировки: “Цифровая экономика – экономика, существующая в условиях гибридного мира, представляющая собой слияние реального и виртуального миров, когда все жизненно-необходимые действия в реальном мире осуществляются через виртуальный мир”;⁸⁹ “Цифровая экономика – результат процесса инновационного развития экономики, который характеризуется активным применением компьютерных технологий во всех сферах деятельности человека”;⁹⁰ “Цифровая экономика – это система социальных, культурных, экономических и технологических отношений между государством, бизнес-сообществом и гражданами, функционирующая в глобальном информационном пространстве посредством широкого использования сетевых цифровых технологий, генерирующая цифровые виды и формы производства и продвижения к потребителю продукции и услуг, которые приводят к непрерывным инновационным изменениям методов управления и технологий в целях повышения эффективности социально-экономических процессов”.⁹¹

Приведенные выше понятия дают некоторое представление о формирующемся новом технологическом укладе, но всё же кажутся слишком комплексными и широкими для того, чтобы определить характерные черты этого уклада. Ведь по признанию некоторых экономистов, цифровая

⁸⁶ *G20 Программа по развитию и сотрудничеству в сфере цифровой экономики (Итоговый документ – 05.09.2016 г., Ханьчжоу, Китай).* [Электронный ресурс] URL: https://eec.eaeunion.org/upload/directions_files/ffe/ffe50d39c69e8448242c71e87f4a2790.pdf (дата обращения: 20.12.2022); Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018, Т. 13. № 2. – с. 147.

⁸⁷ *DBCDE. Australia's Digital Economy: Future Directions, Department of Broadband, Communications and the Digital Economy, Canberra. 2009. – 35 p.*

⁸⁸ *Rindfleish A. The Second Digital Revolution // Marketing Letters, No. 31, 2020. – p. 13.*

⁸⁹ *Введение в «Цифровую» экономику / Под общ. ред. А.В. Кешелова. – ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с.*

⁹⁰ *Бутенко Е.Д. Определение цифровой экономики. мнения, взгляды, оценки. Вестник // Северо-Кавказского федерального университета. 2020;(3). – p. 219.*

⁹¹ *Головенчик Г.Г. Цифровая экономика [Электронный ресурс]: учеб.-метод. комплекс. Минск: БГУ, 2020. – с. 13.*

экономика всё больше переплетается с традиционной, и четких границ разделения между ними не существует: “...по мере того как всё больше поставщиков услуг, производителей готовой продукции и даже поставщиков сырья задействуют в своей деятельности ИКТ, цифровая экономика в текущих определениях становится просто экономикой”.⁹²

Отделить цифровую экономику от традиционной исследователи предлагают по характеру применения ИКТ. Так, в случае, если определённый вид экономической деятельности существовал и до внедрения ИКТ, речь следует вести об **интенсивном применении ИКТ**, и, следовательно, о традиционной экономике. Если же определённый вид деятельности оказывается возможным только благодаря ИКТ, то в таком случае речь идёт об **экстенсивном применении ИКТ**, то есть – о цифровой экономике.⁹³

В качестве примеров экономической деятельности с экстенсивным применением ИКТ часто выделяют виды деятельности, предложенные российскими специалистами Г.Б. Клейнером и С.Е. Щепетовой:

- производство микроэлектронной компонентной базы, позволяющей собирать, хранить и обрабатывать большие массивы данных (англ. – *elements of hardware*);
- соединение микроэлектронных компонентов в технические комплексы различных масштабов, сложности и назначения (англ. – *hardware*);
- создание программного обеспечения и операционных систем, позволяющих эффективно управлять процессами сбора, обработки, передачи и хранения данных (англ. – *software*).⁹⁴

Подобный подход к определению цифровой экономики как ряда отраслей и видов экономической деятельности, основанных на экстенсивном

⁹² Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018, Т. 13. № 2. – с. 153.

⁹³ Ibid., Heeks R. Information and Communication Technology for Development. Abingdon: Routledge, 2017. – 428 p.

⁹⁴ Системные основы инновационной экономики в цифровом мире // Монография под общ. ред. Г. Б. Клейнера, С.Е. Щепетовой. М.: Научный мир, 2021. – с. 50-51.

применении ИКТ, позволяет не только снять дилемму смешения традиционной и цифровой экономики, но и объяснить роль и место цифровой экономики в зарождающемся шестом технологическом укладе.

По существу, описанные выше виды экономической деятельности не тождественны понятию технологического уклада, однако могут трактоваться как важнейшие составляющие его ядра. Именно экстенсивное применение ИКТ повлекло за собой зарождение нового технологического уклада в мировой экономике. В 2002 году количество хранимых в мире цифровых данных впервые превысило общий объём хранимой информации в аналоговом формате – и именно с началом 2000-х гг. специалистами связывается зарождение нового технологического уклада.

Влияние цифровой экономики на формирование шестого ТУ действительно многогранно. Российские исследователи перечисляют различные аспекты этого влияния. Так, Д.Н. Баранов указывает, что цифровая экономика повышает мобильность в удовлетворении спроса потребителей, приводит к снижению транзакционных издержек ввиду совершенствования ИКТ, а также меняет систему отношений между производителем и потребителем путем вовлечения последнего в процесс создания новых потребительских ценностей.⁹⁵ Другие специалисты полагают, что цифровая экономика качественно меняет условия конкуренции, предоставляя предпринимателям доступ к глобальным цифровым платформам, а также делает бизнес более прозрачным и управляемым вне зависимости от местонахождения предприятия.⁹⁶ Отдельное внимание уделяется специалистами воздействию цифровой экономики на занятость и производительность труда. По мнению ряда авторов цифровые технологии и связанная с ними автоматизация производства, освобождая человека от

⁹⁵ Баранов Д.Н. Сущность и содержание категории «цифровая экономика» // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Сер. 1. Экономика и управление, № 2(25), 2018. – с. 17-18.

⁹⁶ Каримова К.Р., Юмадилова И.Р. Цифровая экономика и её роль в организации управления бизнес-процессами // статья в сборнике трудов конференции Международная научно-практическая конференция аспирантов «Молодежь и наука», Нижний Тагил, 29 мая 2020 – с. 391-392.

рутинной работы не только снижают временные и финансовые издержки,⁹⁷ но и приводят к увеличению доли интеллектуального труда в глобальной структуре занятости населения. Об этом пишут, в частности, Ю.Г. Одегов и В.В. Павлова. По мнению специалистов, указанная тенденция приведет к росту дистанционных и нетипичных форм занятости и постепенному полному уходу от классической модели полной занятости, равно как и практик пожизненной работы на одного работодателя.⁹⁸ Эти нетипичные формы занятости, как отмечается, приносят выгоду как работникам (доступ к возможностям трудоустройства, получение профессионального опыта, признание, гибкость, повышение производительности или дохода), так и человеку, которому требуются их услуги (доступ к специфическим навыкам, которые нелегко найти другими способами, участие в создании продукта, экономия затрат, разнообразие доступных решений, масштабируемость или повышение производительности).⁹⁹

По мнению белорусского специалиста Б. Панышина, ключевым фактором изменения производственных отношений в цифровой экономике выступает внедрение человекозаменяющих систем на базе концепции интеллектуального управления предприятием (ИЕМ), что, в свою очередь влечет за собой реализацию принципа самоорганизации, а также полную автоматизацию производства и бизнес-процессов. В такой системе источником прибыли и главным активом предприятия становится сама информация и технологии, заметно повышающие эффективность управления предприятием и скорость бизнес-процессов.¹⁰⁰

Технологиями ЦЭ, потенциально нивелирующими транзакционные издержки и относящимся к ядру шестого технологического уклада, являются в том числе: технологии больших данных (англ. – *Big Data*),

⁹⁷ Ibid. – p. 392.

⁹⁸ Одегов Ю.Г., Павлова В.В. Трансформация труда: 6-ой технологический уклад, цифровая экономика и тренды изменения занятости // Уровень жизни населения регионов России, № 4(206), 2017. – с. 19.

⁹⁹ Ertz M., Durif F., Arcand M. A Conceptual Perspective on Collaborative Consumption // Academy of Marketing Science Review, 2018, Vol. 9 (1-2). – p. 8.

¹⁰⁰ Панышин Б. Цифровая экономика: понятия и направления развития // Наука и инновации, № 3 (193), 2019. – с. 51.

нейротехнологии и искусственный интеллект (AI), квантовые, облачные технологии, Интернет вещей (англ. – *The Internet of Things*), технологии беспроводной связи, сенсорики, робототехники, виртуальной и дополненной реальности, 3D-печати, а также системы распределенного реестра (англ. – *blockchain*).

Информация в рамках цифровой экономики разделяется на три категории: 1) сведения, получаемые в результате взаимодействия агентов рыночной системы и меняющие некоторые параметры результата взаимодействия; 2) содержание и семантика, возникающая и распределяющаяся в процессе взаимодействия рыночных агентов, а также меняющая представление последних о будущем развитии событий; 3) знания, вычлняемые из самой рыночной системы и коммуникаций внутри неё, чтобы оценивать и применять их для совершенствования системы извне.¹⁰¹

Таким образом, информация наряду с технологиями называется «интегральным экономическим ресурсом» в цифровой экономике, воздействующим на деятельность каждого экономического агента и общество в целом.¹⁰²

Более того, как отмечают экономисты, в рамках нового технологического уклада получает развитие и такое явление как коллаборативная экономика (англ. – *collaborative economy*). Это явление имеет различные наименования: «экономика совместного потребления»,¹⁰³ «совместное потребление»,¹⁰⁴ «потребление на основе доступа»,¹⁰⁵ «пиринговая экономика»,¹⁰⁶ «гиг-экономика».¹⁰⁷ В общем же виде

¹⁰¹ Назаров Д.М. Цифровая экономика как результат информационных революций // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета, № 5 (113), 2018. – с. 20.

¹⁰² *Ibid.* – с. 13.

¹⁰³ Cohen B., Kietzmann J. Ride On! Mobility Business Models for the Sharing Economy // Organization & Environment, 2014. Vol. 27. – pp. 279–96.

¹⁰⁴ Belk R. You Are What You Can Access: Sharing and Collaborative Consumption Online // Journal of Business Research, 2014. Vol. 67. – pp. 1595–600.

¹⁰⁵ Bardhi F., Eckhardt G.M. Access-based Consumption: The Case of Car Sharing. // Journal of Consumer Research, 2012. Vol. 39. – pp. 881–98.

¹⁰⁶ Weber T.A. Product Pricing in a Peer-to-Peer Economy. Journal of Management Information Systems, 2016, Vol. 33. – pp. 573–576.

¹⁰⁷ Zwick A. Welcome to the Gig Economy: Neoliberal Industrial Relations and the Case of Uber // GeoJournal, 2016. – pp. 1–13.

коллаборативную экономику можно обозначить как набор схем циркулирования ресурсов, которые позволяют потребителям как получать, так и предоставлять, временно или постоянно, ценные ресурсы или услуги посредством прямого взаимодействия с другими потребителями или при помощи посредников.¹⁰⁸

Важно отметить вклад коллаборативной экономики в общественные и экономические отношения в рамках формирующегося шестого технологического уклада. По мнению ряда зарубежных экспертов, один из важнейших аспектов этого влияния состоит в том, что меняется само восприятие экономических отношений. Общество движется от экономики, основанной на собственности, к экономике, основанной на использовании, то есть от условного «вы – это то, что у вас есть» к «вы – это то, что вы можете использовать».¹⁰⁹ Владение чем-то, чем мы пользуемся всего несколько минут в году, не имеет никакого смысла, если мы можем получить доступ к этому продукту именно тогда, когда он нам нужен. Здесь, при этом, меняется не столько объект потребления, сколько способ потребления продукта. Причины такого изменения разнообразны: некоторые из них носят альтруистический характер, например, чувство причастности к сохранению устойчивости окружающей среды, другие – получение экономической выгоды, либо получение дохода, экономия на приобретении или использовании продукта.¹¹⁰

Особый интерес представляют подходы, разработанные китайскими экономистами для оценки структурных компонентов цифровой экономики. Специалисты исследовательского центра Alibaba Group предлагают рассматривать её в качестве самостоятельного типа хозяйства, проводя детальное сравнение с экономикой информационного типа (см. таблицу 1.3).

¹⁰⁸ Ertz M., Durif F., Arcand M. A Conceptual Perspective on Collaborative Consumption // *Academy of Marketing Science Review*, 2018, Vol. 9 (1-2). – p. 7.

¹⁰⁹ Belk R. You Are What You Can Access: Sharing and Collaborative Consumption Online // *Journal of Business Research*, 2014. Vol. 67. – pp. 1595–600.

¹¹⁰ Menor-Campos A., Garcia-Moreno M., Lopez-Guzman T., Hidalgo-Fernandez A. Effects of Collaborative Economy: A Reflection // *Soc. Sci.* 2019. Vol. 8 (142). – p. 3.

Для сопоставления этих двух типов используется система из восьми критериев, включающая базовые технологии (通用技术), ключевые факторы производства (起主导作用的生产要素), наиболее показательные отрасли промышленности (代表性产业), преобладающие формы бизнеса (核心商业主体), возникающие экономические уклады (新经济形态), распространённые бизнес-модели (商业模式), типичные организационные структуры (组织模式) и характерные культурные практики (文化习惯).¹¹¹

Таблица 1.3 – Сравнение информационной и цифровой эпох в мировой экономике

Структурные элементы	Эпоха информационной экономики	Эпоха цифровой экономики
Базовые технологии	развитие цифровых коммуникаций и распространение дата-центров	Большие данные, облачные технологии, искусственный интеллект, беспроводная связь, смарт-устройства и т.д.
ведущие факторы производства	Превращение информации в актив	Данные как ключевой фактор производства
типовые отрасли промышленности	IT-отрасли, прочие отрасли, использующие IT-технологии	Отрасли, использующие цифровые технологии и большие данные
доминирующие бизнес-структуры	Крупные предприятия, задействующие IT-технологии в производственной цепи	Цифровые платформы
новые экономические паттерны	Кластерная экономика: предложение и услуги ориентированы на решение проблем	Цифровые платформы + коллаборативная экономика
типовые бизнес-модели	Кастомизация продуктов и услуг	Потребитель-бизнес (C2B), потребитель-производитель (C2M)
типовые организационные модели	Традиционные модели уступают место разнообразным формам и	Облачные модели (большие платформы + малые

¹¹¹ Тан Сяо. Цифровая экономика: новые технологии, новые модели, новые отрасли, которые изменят мир. Пекин: Жэньминьсянь, 2022 – с. 8. (на кит. языке; 汤潇.数字经济:影响未来的新技术、新模式、新产业. 北京:人民邮电出版社, 2022)

	концептам	фронтенд-платформы)
культурные практики	Ослабленная система Тэйлора	Открытость, совместное использование, прозрачность, ответственность

Подход китайских экспертов демонстрирует широкую трактовку цифровой экономики, которая понимается не просто как сектор с активным использованием ИКТ, но как целостная система общественно-экономических отношений со свойственными ей институтами, организационными принципами и культурным контекстом. В научных публикациях подчёркивается, что её становление является закономерным результатом технологической эволюции, а её влияние носит всеобъемлющий и трансформационный характер, пронизывая все сферы жизни. Экономический прогресс представляется как последовательный переход от информационной экономики, характерной для пятого технологического уклада, к экономике цифровой. При этом её внутренняя архитектура разделяется на две взаимосвязанные составляющие: **новую реальную экономику (新实体经济)** и **новую умную (интеллектуальную) экономику (新智能经济)**, каждая из которых обладает специфическими свойствами (см. таблицу 1.4).

Анализируя цифровую экономику в аспекте «новой реальной экономики», эксперты проводят историческую параллель: подобно тому, как электричество стало основой индустриального общества, цифровые технологии формируют новые экономические формы и механизмы создания благ. Они закладывают современный фундамент для традиционного реального сектора, предоставляя ему передовые технологические решения. Это способствует повышению эффективности, структурной перестройке, оптимизации ресурсного распределения и стимулирует переток трудовых ресурсов в более производительные отрасли.¹¹² Данная позиция явно коррелирует и с высказываниями известных общественных фигур Китая. К

¹¹² Ibid. – с. 11.

примеру, бывший вице-президент Китайской академии инженерных наук У Хэцюань отмечает, что цифровая экономика – это оцифрованная промышленная и сельскохозяйственная экономика, и, следовательно, «цифровая экономика – это и реальная экономика».¹¹³

Таблица 1.4 – Две фазы в развитии цифровой экономики
(по С. Тан: 2022)

	от информационной экономики к цифровой экономике (новая реальная экономика)	цифровая экономика (новая умная экономика)
ключевые слова	информатизация, цифровизация	«смартизация»
временная перспектива	близкая	отдаленная
базовая инфраструктура	доминирование дата-центров	облачные технологии, беспроводная связь, смарт-устройства
технологические кластеры	IT-технологии	Цифровые технологии (DT-технологии)
ключевой фактор	данные обретают ценность	данные как ключевой актив
типичные отрасли	IT-отрасли, прочие отрасли, использующие IT-технологии	отрасли, использующие цифровые технологии и большие данные
бизнес-модели	Кастомизация товаров и услуг	Потребитель-бизнес (C2B), гибкое производство
организационные модели	традиционные модели уступают место разнообразным формам и концептам	Облачные модели (большие платформы + малые фронтенд-платформы)

Представляя цифровую экономику как новую умную экономику, китайские авторы отмечают, что подобное уже происходило во время предыдущих технологических революций: новые технологии, с одной стороны, повышали эффективность уже существующих отраслей, с другой – порождали новые экономические виды деятельности, новый спрос, продукты

¹¹³ У Хэцюань. Развитие цифровой экономики – это новые возможности для реальной экономики // Цяньцзян Ваньбао, 22.11.2016. [Электронный ресурс] URL: <http://inews.ifeng.com/50294649/news.shtml?&back> (дата обращения: 10.02.2023)

и услуги, обуславливали появление новых бизнес-моделей и организационных форм. Новая умная экономика связывается специалистами в первую очередь с бурным развитием технологий искусственного интеллекта, широко используемых абсолютно во всех сферах экономической деятельности.¹¹⁴ Об этом, в частности, говорит и известный китайский предприниматель, основатель Baidu, Робин Ли: «Интернет на самом деле является лишь "закусочной", а настоящим "главным блюдом" является искусственный интеллект, который представляет собой не часть Интернета или третий этап Интернета, а новую технологическую революцию, сопоставимую с великой индустриальной революцией».¹¹⁵

Вместе с тем весьма очевидно, что наряду с преимуществами развитие цифровой экономики предполагает и ряд рисков: это, прежде всего, информационное неравенство, которое проявляется в неравном доступе пользователей к информации.¹¹⁶ Подобного рода неравенство и дискриминация гипотетически возможны и в условиях развития коллаборативной экономики, где потребители с низким социально-экономическим уровнем не могут в полной мере пользоваться теми или иными благами, поскольку у них нет соответствующих средств доступа (компьютеров, мобильных устройств и т.д.).¹¹⁷ Наконец, одним из наиболее существенных последствий цифровизации мировой экономики, эффект которого ещё только предстоит оценить в будущем, станет «цифровой разрыв»: «разрыв между теми, у кого есть беспрепятственный доступ к новейшим информационным технологиям (в особенности, к персональным компьютерам и сети Интернет), и теми, у кого доступ отсутствует».¹¹⁸

¹¹⁴ Тан С. Цифровая экономика: новые технологии, новые модели, новые отрасли, которые изменят мир. Пекин: Жэньминьсянь, 2022 – с. 13. (на кит. языке; 汤潇.数字经济:影响未来的新技术、新模式、新产业. 北京:人民邮电出版社, 2022)

¹¹⁵ Ibid. – с. 14.

¹¹⁶ Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива. М.: Российская академия наук, 2017. – с. 51.

¹¹⁷ Menor-Campos A., Garcia-Moreno M., Lopez-Guzman T., Hidalgo-Fernandez A. Effects of Collaborative Economy: A Reflection // Soc. Sci. 2019. Vol. 8 (142). – p. 8.

¹¹⁸ Костина Н.Б., Чижов А.А. К вопросу о разграничении понятий «цифровой раскол», «цифровое неравенство» и «цифровой разрыв» // Уфимский гуманитарный научный форум, № 1(9), 2022. – с. 58.

В заключение необходимо также отметить, что на сегодняшний день в экономической науке нет единого понимания о том, когда именно осуществится смена технологического уклада в мировой экономике. Однако принимая во внимание всё вышесказанное и подчёркивая связь между цифровой экономикой и новым технологическим укладом, представляется возможным сделать несколько предположений.

Во-первых, хотя цифровая экономика не является синонимом технологического уклада, её развитие тесно связано с процессом формирования шестого технологического уклада. Это характеризуют ранние и более поздние формулировки цифровой экономики, отражающие основные закономерности технико-экономического развития. Если ранние определения ЦЭ всё ещё отражали скорее достижения пятого технологического уклада, то более современные формулировки начали охватывать технологии, существенно меняющие параметры реальной экономики и производства. Такая картина отражает представления эволюционной теории экономических изменений, в которой новый технологический уклад словно вырастает из недр предыдущей технико-экономической парадигмы, постепенно приводя к качественной трансформации реальной экономики. Эволюция представлений о цифровой экономике также отражает данную особенность.

Во-вторых, судя по тенденциям в развитии цифровой экономики, новый технологический уклад всё ещё находится в стадии становления, а на его полноценное развёртывание потребуется не менее 15 лет. Данное предположение соответствует версии К. Перес, в соответствии с которой развитие новой технико-экономической парадигмы всё ещё находится в фазе инсталляции. Такую задержку исследовательница объясняет целым рядом факторов, к числу которых относится: 1) акцент на замене не ручного, а интеллектуального труда, что требует больше времени и усилий; 2) представление сети Интернет гражданскому сектору как базовой технологии пятого уклада лишь 23 года после его разработки в США; 3) выдвигание вперёд китайской экономики с дешевой рабочей силой, что обеспечило

продолжительную живучесть текущего технологического уклада; 4) доминирование финансового и спекулятивного капитала в структуре мировой экономики, выступающего препятствием для развития реального сектора экономики.¹¹⁹

§ 1.3. Анализ подходов к оценке современной цифровой экономики

Цифровая экономика ассоциируется многими специалистами с формированием нового, шестого технологического уклада в мировой экономике. Однако, как видно из предыдущей части работы, цифровая экономика продолжает оставаться неоднозначным понятием, характеризуется как многозначное явление, содержание которого трактуется по-разному. В академическом сообществе пока не сложилось и общепринятого представления о подходах к оценке современной цифровой экономики. На сегодняшний день практически отсутствуют научные работы, посвященные системному и комплексному изложению существующих практик оценки ЦЭ. Между тем очевидно, что без таких практик поднимаемая в работе задача оценки китайской модели цифровой экономики невозможна. Проанализируем существующие подходы к количественной и качественной оценке цифровой экономики, а также обсудим возникающие при этом сложности и затруднения.

Современные методики количественной и качественной оценки цифровой экономики разделены на три ключевых направления: **кросс-страновые исследования, внутристрановые количественные исследования и качественные исследования национальных моделей цифровой экономики.**

Наиболее представительной по объему группой методик являются **кросс-страновые исследования.** Эта группа включает различные

¹¹⁹ *Perez C.* A Long Delayed Golden Age or Why Has the ICT 'Installation Period' lasted so long? // IIPP blog – Medium. June 14, 2022. URL: <https://carlotaperez.org/wp-content/downloads/media/articles-and-blogs/CP-Why-such-a-long-installation-of-ICT.pdf> (дата обращения: 12.06.2025)

международные индексы, которые агрегируют статистические данные по разным странам. Базовым примером в этой группе является индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index), регулярно публикуемый с 2002 года Всемирным экономическим форумом совместно с бизнес-школой INSEAD. Его структура формируется четырьмя составными блоками, содержащими от двух до трех компонентов:

- условия развития (политико-регуляторная и бизнес-инновационная среда);
- уровень готовности (инфраструктура, доступность, квалификация);
- интенсивность использования (со стороны населения, бизнеса и государства);
- достигаемое воздействие (экономическое и социальное).

Для расчета данного индекса используется свыше 50 различных показателей, часть которых основывается на официальной международной статистике, а другая формируется по результатам экспертных опросов руководителей предприятий в исследуемых странах.¹²⁰

Другим широко применяемым инструментом служит индекс развития электронного правительства ООН (E-Government Development Index). Впервые введенный в 2001 году, этот показатель публикуется каждые два года Департаментом по экономическим и социальным вопросам ООН. Индекс состоит из трех компонентов, оценивающих состояние человеческого капитала (HCI), развитие ИКТ-инфраструктуры (ТИ) и уровень онлайн-присутствия государственных органов (OSI). Первые два компонента рассчитываются по официальным статистическим данным, тогда как третий основывается на детальном анализе веб-сайтов правительства, портала госуслуг и шести ключевых министерств (финансов, здравоохранения, образования, труда, соцобеспечения и экологии). При этом оцениваются

¹²⁰ Индекс готовности стран к сетевому обществу. URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/statistic/rating/indeks-gotovnosti-stran-k-setevomu-obshestvu/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f#tabs|Compare:Place (дата обращения: 02.02.2024)

информационная насыщенность, функциональность, доступность электронных услуг и возможности вовлечения граждан в управление.¹²¹

Швейцарской бизнес-школой разработан индекс мировой цифровой конкурентоспособности (World Digital Competitiveness Index), отражающий способность национальных экономик адаптироваться к требованиям цифровой эпохи. Методика включает 50 критериев, сгруппированных в три субиндекса: знания (качество образования, развитие науки, концентрация талантов), технологии (правовое регулирование, развитие телекоммуникаций, объем экспорта) и готовность к изменениям (адаптационный потенциал, гибкость бизнеса).

Значительный интерес представляет также индекс возможностей для цифровизации (Enabling Digitalization Index), предлагаемый международной страховой компанией Euler Hermes. Его концепция заключается в оценке успешности стран в создании благоприятных условий как для развития цифровых компаний, так и для внедрения цифровых технологий традиционными предприятиями. В рамках методики анализируются 115 стран по пяти компонентам: качество регулирования, уровень знаний населения, степень связанности, развитость инфраструктуры и масштаб экономики.

Отдельные индексы, не имеющие прямой связи с цифровизацией, тем не менее могут применяться для комплексной оценки моделей цифровой экономики. К таким инструментам относится глобальный инновационный индекс (Global Innovation Index), который ранжирует страны по уровню их инновационного развития. Методика включает оценку примерно 80 показателей, учитывающих как ресурсные возможности для создания инноваций, так и практические результаты инновационной деятельности.

Некоторые организации не разрабатывают собственные индексы, но предпринимают попытки обобщить уже существующие методики и

¹²¹ Индекс развития электронного правительства. URL: <https://thegedi.org/research/gedi-index/> (дата обращения: 11.10.2023)

параметры оценки, делая их более доступными для других организаций и стран. К ним можно отнести доклад международного коллектива авторов под эгидой G20 под названием “Инструментарий для оценки цифровой экономики”, опубликованный в 2018 году. Специалисты обобщили существующие практики количественной оценки ЦЭ, опираясь на обширный круг источников и данных от различных международных организаций: Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Международного союза электросвязи (МСЭ), Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), Европейского союза, Всемирного банка, Международного валютного фонда (МВФ) и Международной организации труда (МОТ).¹²²

По результатам работы специалисты пришли к выводу, что все существующие количественные методики можно разделить на четыре большие группы:

1. методики, связанные с оценкой инфраструктуры ЦЭ – охватывают показатели развития материальной и обслуживающей инфраструктуры, а также инфраструктуры безопасности, лежащей в основе цифровой экономики. Сюда входят доступ к мобильным и фиксированным сетям, динамика освоения сети домохозяйствами и бизнесом, инфраструктура защищенных серверов и инфраструктура Интернета вещей;
2. методики, связанные с оценкой расширения возможностей общества – рассматриваются показатели, отражающие меняющуюся роль цифровой экономики в жизни людей, способы доступа и использования ими цифровых технологий, а также их возможности в полной мере использовать их потенциал;
3. методики, связанные с оценкой уровня инноваций и внедрения технологий – содержит показатели, отражающие развитие

¹²² Toolkit for Measuring the Digital Economy. Draft Version, November 2018. – p. 4. URL: www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-Toolkit-for-measuring-digital-economy.pdf

инноваций в области цифровых технологий, новых бизнес-моделей с использованием цифровых технологий, а также уровень внедрения ИКТ и других новых технологий на предприятиях;

4. методики, связанные с оценкой экономического роста и динамики рынка труда – используемые показатели посвящены изучению различных способов, с помощью которых цифровые технологии способствуют экономическому росту и созданию рабочих мест. Данная группа включает показатели, связанные с оценкой рынка труда и производительности труда, уровня инвестиций в ИКТ, создаваемой добавленной стоимости, динамики международной торговли.¹²³

В Китае также активно ведётся разработка собственных индексов, нацеленных на оценку и сопоставление масштабов цифровой экономики в разных странах. Методология, предлагаемая Китайской академией информационно-коммуникационных технологий (CAICT), базируется на сравнительном анализе объёмов добавленной стоимости, создаваемой в этом секторе в рамках национальных хозяйств.

Количественная оценка строится на разграничении двух взаимосвязанных направлений, которые китайские эксперты определяют как «цифровая индустриализация» (数字产业化) и «промышленная цифровизация» (产业数字化). Первое понятие охватывает информационно-коммуникационный сектор, включая производство электроники, телекоммуникационные услуги, разработку программного обеспечения, IT-сервисы и интернет-индустрию. Расчёт производится путём суммирования добавленной стоимости данных отраслей, которая определяется на основе их доходов и соответствующих коэффициентов.¹²⁴

¹²³ Ibid. – p. 5.

¹²⁴ Toolkit for Measuring the Digital Economy. Draft Version, November 2018. – p. 79. [Электронный ресурс] URL: www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-Toolkit-for-measuring-digital-economy.pdf

Под «промышленной цифровизацией» подразумевается модернизация традиционных отраслей, повышающих свою эффективность благодаря внедрению таких технологий, как промышленный интернет вещей, умное производство, системы V2X (vehicle-to-everything) и платформенная экономика. Детальный перечень оцениваемых секторов закреплён в официальной классификации отраслей цифровой экономики Китая, структурированной в виде пяти крупных категорий: производство цифровой продукции, её обслуживание, индустрия цифровых технологий, отрасли с высокой долей цифрового фактора и сектора, занимающиеся разработкой цифровых решений для остальной экономики.¹²⁵ При расчете добавочной стоимости в данной сфере китайские специалисты обращаются к эконометрическим методам. Основной принцип заключается в том, что экономический выпуск (который условно можно назвать ВВП) рассматривается как результат вклада экономических факторов – капитала, труда, промежуточного продукта и природных ресурсов. При этом капиталовложения подразделяются на вложения в ИКТ и инвестиции в другие отрасли, и каждый из них вносит определенный вклад в объем выпуска.¹²⁶

Помимо кросс-страновых исследований ещё одной группой методик можно назвать внутривосточные количественные исследования цифровой экономики, сосредоточенные главным образом на измерении валового объема производства ЦЭ.

Больших успехов по этому направлению достигли в США. Так, Бюро экономического анализа (БЕА) министерства торговли США на системной основе проводит оценку состояния и развития национальной цифровой экономики, сопровождая свою деятельность ежегодными отчетами. При этом

¹²⁵ Приказ Национального бюро статистики № 33 от 14 мая 2021 г. "Статистическая классификация цифровой экономики и ее основных отраслей" (2021 г.) (на кит. языке; 《数字经济及其核心产业统计分类 (2021)》国家统计局令 第 33 号 2021 年 5 月 14 日). URL: www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5625996.htm

¹²⁶ Toolkit for Measuring the Digital Economy. Draft Version, November 2018. – p. 79. [Электронный ресурс] URL: www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-Toolkit-for-measuring-digital-economy.pdf

от года к году подход специалистов совершенствуются, меняются конкретные методики оценки и элементы анализа.

Предлагаемая методика сводится к трем этапам работы: (1) на концептуальном уровне сформулировать содержание цифровой экономики; (2) определить товары и услуги по имеющимся данным в таблицах ресурсов и использования (англ. – *supply and use*), имеющие отношение к измерению цифровой экономики; (3) определить отрасли, которые отвечают за производство этих товаров и услуг, и оценить их объемы производства, добавленную стоимость, занятость, компенсацию и другие переменные, связанные с этой деятельностью.¹²⁷

Согласно отчету ВЕА, опубликованному в ноябре 2022 года, цифровая экономика охватывает четыре оцениваемых типа товаров и услуг:

1. инфраструктура, или основные материально-технические средства и организационные механизмы, обеспечивающие существование и использование компьютерных сетей и цифровой экономики, в первую очередь товаров и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Подразделяется на две категории: оборудование и программное обеспечение;
2. электронная коммерция, или дистанционные продажи товаров и услуг через компьютерные сети. Подразделяется на электронную коммерцию для конечного потребителя (англ. – *business-to-consumer*) и от одних компаний к другим компаниям (англ. – *business-to-business*);
3. платные цифровые услуги, или услуги, связанные с вычислительной техникой и коммуникациями, которые выполняются за плату, взимаемую с потребителя. Охватывает четыре области: облачные сервисы, телекоммуникационные услуги, услуги интернет и передачи данных, прочие цифровые услуги.

¹²⁷ Defining and Measuring the Digital Economy. BEA Working Paper 2018. – p. 6. [Электронный ресурс] URL: www.bea.gov/sites/default/files/papers/defining-and-measuring-the-digital-economy.pdf

4. федеральные необоронные цифровые услуги – годовой бюджет федеральных необоронных ведомств, услуги которых непосредственно связаны с поддержкой цифровой экономики.¹²⁸

Далее все названные типы товаров и услуг подразделяются на 49 конкретных видов деятельности в Североамериканской отраслевой системе классификаций (NAICS), подсчитывается валовый объем производства цифровой экономики по данным отраслям.

Китайская академия информационно-коммуникационных технологий (CAICT) применяет похожую методику оценки развития цифровой экономики. Данный научно-исследовательский институт ежегодно публикует серию аналитических документов, среди которых выделяются «Белая книга развития цифровой экономики Китая» (中国数字经济发展白皮书) и «Отчёт о развитии цифровой экономики в Китае» (中国数字经济发展报告). Анализ этих публикаций позволяет выделить два основных направления проводимой оценки: анализ развития по отраслям хозяйства и региональный анализ.

Несмотря на то, что полный перечень расчётных показателей в открытом доступе отсутствует, контекст докладов свидетельствует об использовании широкого спектра индикаторов — от объёмов онлайн-розницы в сельской местности до распространённости электронного документооборота и адаптивного производства на предприятиях.¹²⁹

Значительным шагом в систематизации оценки стала детализированная классификация отраслей цифровой экономики, утверждённая Национальным бюро статистики в Приказе №33 (июнь 2021 года).¹³⁰ Согласно этому документу, все отрасли разделены на пять крупных групп: производство

¹²⁸ Highfill T., Surfild C. New and Revised Statistics of the U.S. Digital Economy, 2005-2021. November 2022. – 20 p. [Электронный ресурс] URL: www.bea.gov/system/files/2022-11/new-and-revised-statistics-of-the-us-digital-economy-2005-2021.pdf

¹²⁹ Исследовательский отчет о развитии цифровой экономики Китая . CAICT апрель 2023 г. (на кит. языке; 中国数字经济发展研究报告 . CAICT 2023 年 4 月). [Электронный ресурс] URL: www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202304/t20230427_419051.htm

¹³⁰ Приказ Национального бюро статистики № 33 от 14 мая 2021 г. "Статистическая классификация цифровой экономики и ее основных отраслей" (2021 г.) (на кит. языке; 《数字经济及其核心产业统计分类 (2021) 》 国家统计局令 第 33 号 2021 年 5 月 14 日). URL: www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5625996.htm

цифровой продукции, её обслуживание, индустрия цифровых технологий, отрасли с высокой долей цифрового фактора и сектор разработки цифровых решений для других отраслей. Классификация включает 156 конкретных специализаций, что более чем втрое превышает детализацию Североамериканской отраслевой системы классификации.

Особое внимание уделяется региональному измерению цифровизации. Исследователи выделяют три типа регионов по уровню развития цифровой экономики (数字经济梯度地区):

- Высокоразвитые регионы (Пекин, дельта Янцзы с центрами в Шанхае, Ханчжоу, Сучжоу) характеризуются мощным научно-техническим потенциалом и развитой промышленной структурой;
- Регионы со средним уровнем развития (Чунцин, Чаоян), демонстрирующие прогресс в области ИИ и умного производства;
- Регионы с низким уровнем цифровизации (например, Ганьсу), которые интегрируются в общую производственную цепочку через развитие ресурсоёмких отраслей.¹³¹

Методика индекса региональной цифровой конкурентоспособности от CAICT включает шесть компонентов: инновационные факторы, инфраструктура, развитие ключевых отраслей, уровень цифровизации традиционных отраслей, потребительский спрос и качество институциональной среды.

Научное сообщество также разрабатывает собственные методики оценки. В 2023 году международным коллективом исследователей из Китая, Польши и Украины был предложен индекс DDE,¹³² учитывающий три группы параметров: уровень инфраструктурной готовности, масштабы цифровой индустрии и объём инвестиций в цифровые НИОКР.

¹³¹ Белая книга по развитию цифровой экономики Китая. CAICT, апрель 2021 г. (на кит. языке; 中国数字经济发展白皮书 .CAICT 2021 年 4 月). [Электронный ресурс] URL: www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202104/P020210424737615413306.pdf (дата обращения: 14.04.2024).

¹³² *Chen Y., Xu S., Lyulyov O., Pimonenko T.* China's Digital Economy Development: Incentives and Challenges // *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 23(2), 2023. – pp. 518-538.

Качественные исследования национальных моделей цифровой экономики представляют отдельное направление анализа, фокусирующееся на сравнительном изучении приоритетов государственной политики разных стран.¹³³ Этот подход также прослеживается в работах китайских специалистов (Жэнь Баопина, Ши Бо, Чао Сяоцзиня)¹³⁴ и позволяет выявить характерные особенности национальных моделей:

1. Американская модель: ориентация на технологические инновации;
2. Немецкая модель: цифровая трансформация производства;
3. Японская модель: создание «сверхумного» общества;
4. Китайская модель: комплексное государственное планирование.

На основе этих характеристик возможна сравнительная визуализация ключевых особенностей различных национальных моделей цифровой экономики (см. Таблицу 1.5).

Таблица 1.5 – Качественный сравнительный анализ национальных моделей цифровой экономики США, Германии, Японии и Китая

	<i>США</i>	<i>Германия</i>	<i>Япония</i>	<i>Китай</i>
Главный приоритет	лидерство в технологических инновациях	эталонная цифровая трансформация производства	построение сверхумного общества	эталонное государственное планирование
Ключевые составляющие	удержание технологического превосходства	построение эффективной цифровой инфраструктуры	ускоренное строительство «Общества 5.0»	комплексный план и системное развитие на национальном и региональном уровнях
	формулирование глобальных правил цифровой торговли	инновации в сфере производственных технологий	содействие цифровой трансформации в промышленности	совершенствование механизмов обработки данных

¹³³ Белая книга по глобальной цифровой экономике CAICT, декабрь 2022 г. (на кит. языке; 全球数字经济 经济白皮书 . CAICT, 2021 年 4 月). [Электронный ресурс] URL: www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202303/P020230316619916462600.pdf (дата обращения: 14.04.2024).

¹³⁴ *Введение в цифровую экономику / ред. Ж. Баопин*. Пекин: Science Press, 2022. – 296 с. (на кит. языке; 数字经济学导论 / 任保平等主编. 北京: 科学出版社, 2022).

Таким образом национальные государства и международные организации проделали большую работу в деле оценки современной цифровой экономики. Однако нельзя не отметить, что применение разрабатываемых методик оценки сопряжено с большим количеством трудностей, которые связаны с ограниченным и неравномерным доступом к данным.

Доступность данных продолжает оставаться серьезной проблемой, оказывая влияние на проводимую экономическую политику. Даже в тех областях, где существуют международные стандарты сбора статистических данных, странам может не хватать возможностей и ресурсов для их систематического применения, открытого распространения полученной информации или усилий по обеспечению сопоставимости данных. Указываемая проблема наиболее остро стоит в развивающихся странах, где наблюдается недостаток охвата данных по сравнению с развитыми странами, существенно различаются потребности и приоритеты самих стран в отношении сбора статистических данных. Кроме того, зачастую сильно различаются и временные интервалы имеющихся данных по важнейшим показателям в различных странах мира.¹³⁵

Обеспечение доступности данных представляется в целом вполне решаемой задачей. Этого нельзя сказать о проблемах методологического характера, пути решения многих из которых до сих пор не найдены. Крайне важным вопросом при оценке цифровой экономики является неопределенность предмета оценки в принципе: что имеет ценность и нуждается в оценивании? Как отмечают известные американские специалисты в области инновационной экономики Э. Бриньолфсон и Э. Макафи: “Огромная ирония информационной эпохи состоит в том, что мы зачастую знаем об источниках ценности в экономике меньше, чем 50 лет

¹³⁵ Toolkit for Measuring the Digital Economy. Draft Version, November 2018. – p. 8. [Электронный ресурс] URL: www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-Toolkit-for-measuring-digital-economy.pdf

назад (...) Огромный слой экономической деятельности просто не виден в официальных данных...”.¹³⁶

Сказанное полностью справедливо, например, в отношении феномена “экономики совместного потребления” (англ. – *sharing economy*),¹³⁷ получающего развитие в рамках формирования нового технологического уклада. Специалисты отмечают, что в рамках совместной экономики все больше людей в мире осуществляют транзакции, не обращаясь за посредничеством к бизнесу, что не находит отражения в официальной статистике. В итоге такая деятельность людей, напрямую способствующая росту общественного благосостояния, не отражается в общепринятых подходах к формированию ВВП.¹³⁸

Не меньшая проблема для измерения цифровой экономики связана с тем, что потребление цифровых продуктов часто не сопровождается денежными операциями, соответствующими их стоимости для потребителей. Так, например, цифровые продукты, поставляемые по нулевой цене, полностью исключаются из ВВП в соответствии с международными статистическими стандартами.¹³⁹

Еще один острый вопрос: измерение капитализации знаний, заложенных в базах данных. Официальная статистика достаточно четко фиксирует инвестиции в оборудование и инфраструктуру, используемую для хранения информации, но не учитывает стоимость самого хранимого актива – данных. Данная задача дополнительно осложняется и тем фактором, что данные в цифровом виде могут многократно копироваться без действия права собственности, и вычисление ценности данных на основе их рыночной

¹³⁶ Бриньолфсон Э., Макафи Э. Вторая эра машин. Работа, прогресс и процветание в эпоху новейших технологий. М.: Издательство АСТ, 2017. – с. 148.

¹³⁷ Она же “коллективная экономика” (англ. – *collaborative economy*)

¹³⁸ Bean C. Independent Review of UK Economic Statistics. March 2016. – p. 97. [Электронный ресурс]

URL:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/507081/2904936_Bean_Review_Web_Accessible.pdf

¹³⁹ Ibid. – p. 74.

стоимости, скорее всего, занижает истинную ценность данных для всех пользователей.¹⁴⁰

Указанная проблема является лишь частью тех трудностей, с которыми сталкиваются специалисты. Схожие проблемы наблюдаются при попытке увязать оценку цифровой доступности с влиянием цифровой экономики на образование. Существующие индикаторы, очевидным образом, не дают представления о том, как доступ к цифровым технологиям конвертируется в качество образования или академические результаты. Аналогичным образом метрики роботизации, за некоторыми исключениями, не учитывают роста ценности роботов в производстве или их растущие способности к выполнению задач, не отражают использование роботов в сфере услуг и т.п.¹⁴¹

Все это говорит о том, что предстоит еще очень долгий путь к осмыслению происходящих в мире процессов и перемен. Проблемы оценки цифровой экономики, стоящие сегодня перед специалистами, скорее всего, не решатся путем простого ввода “новых переменных”. Для этого требуется глубокое переосмысление роли экономики в жизни людей в целом, возвращение к базовым вопросам экономической теории: что, как и для кого производить? Цифровая экономика ведет не к расширению масштабов, а к качественному развитию, повышению эффективности реальной экономики, и поэтому имеет собственные законы развития.¹⁴² В подобных условиях выдвижение вперед какого-либо одного подхода к оценке цифровой экономики как единственно правильного – было бы ошибочным решением. Оптимальный выбор – это сочетание различных методик, позволяющих по-разному измерять и оценивать развитие цифровой экономики.

¹⁴⁰ Ibid. – p. 90.

¹⁴¹ Toolkit for Measuring the Digital Economy. Draft Version, November 2018. – p. 7. [Электронный ресурс] URL: www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-Toolkit-for-measuring-digital-economy.pdf

¹⁴² *Лун Гоцян*. Понимание цифровой экономики на стратегическом уровне модернизации китайского типа. (на кит. языке; 隆国强：站在中国式现代化战略高度认识数字经济). [Электронный ресурс] URL: <https://www.developress.com/?p=3158> (дата обращения: 14.04.2024).

Суммируя результаты проведенной в рамках первой главы работы, важно отметить следующее.

В российской экономической науке долгое время оставался нерешенным вопрос о концептуальной связи между цифровой экономикой и технологическими укладами. Опираясь на эволюционную теорию экономических изменений, в работе было показано, что цифровая экономика и связанные с ней виды экономической деятельности могут трактоваться как важнейшие составляющие ядра нового, шестого технологического уклада.

Более того, в работе было продемонстрировано, что под явлениями цифровой экономики понимаются процессы, отражающие основные закономерности смены технологических укладов. Если ранние определения ЦЭ всё ещё отражали достижения пятого технологического уклада, то более современные формулировки начали охватывать технологии, существенно меняющие параметры реальной экономики и производства. Такая картина отражает представления эволюционной теории экономических изменений, в которой новый технологический уклад словно вырастает из недр предыдущей технико-экономической парадигмы, постепенно приводя к качественной трансформации реальной экономики. Эволюция представлений о цифровой экономике также отражает данную особенность. К ключевым технологиям, которые снижают транзакционные издержки и формируют ядро уклада, можно отнести: большие данные, ИИ, нейро- и квантовые технологии, Интернет вещей, облачные вычисления, VR/AR, 3D-печать и блокчейн. В цифровой экономике, как и в новом технологическом укладе, информация становится интегральным экономическим ресурсом, воздействующим на всех экономических агентов. Важной чертой нового уклада становится также явление коллаборативной экономики.

В параграфе 1.2. в российский научный дискурс вводятся и подробно анализируются современные китайские подходы к структурированию цифровой экономики, где она понимается как целостная система, разделяемая на «новую реальную экономику» (цифровизация традиционных отраслей) и «новую умную экономику» (развитие ИИ, big data, платформ), ассоциируемую с достижениями нового технологического уклада. Опираясь на концепцию К. Перес и анализ современных тенденций, был сделан важный вывод: шестой технологический уклад все еще находится в фазе становления (инсталляции), и его полноценное развертывание потребует не менее 15 лет, чему препятствуют доминирование финансового капитала и необходимость замены не ручного, а интеллектуального труда.

Другой нерешенный вопрос, который стал предметом исследования в рамках данной главы – это неясность в методике оценки цифровой экономики. До сих пор ни в российской, ни в зарубежной литературе нет единого мнения о том, что именно в цифровой экономике имеет ценность и нуждается в оценивании.

В параграфе 1.3, посвященном анализу подходов к оценке современной цифровой экономики, решается задача систематизации существующих методик. Новизна заключается в разработке оригинальной классификации, разделяющей все методы на три ключевых направления: кросс-страновые количественные исследования, внутристрановые количественные исследования и качественные исследования национальных моделей. Особую ценность представляет анализ китайской специфики оценки – методик Китайской академии информационно-коммуникационных технологий (CAICT), основанных на разделении «цифровой индустриализации» и «промышленной цифровизации», а также утвержденной в КНР детализированной классификации из 156 цифровых специализаций, что значительно превосходит по глубине американские подходы (BEA). В параграфе также впервые в таком объеме обобщаются качественные характеристики четырех ключевых национальных моделей цифровой

экономики: американской (технологическое лидерство), немецкой (цифровизация производства), японской («Общество 5.0») и китайской (комплексное госпланирование).

Параграф не просто констатирует наличие множества методик, но и обосновывает необходимость их комплексного применения и дальнейшего теоретического переосмысления. Таким образом в работе закладываются основы комплексного подхода для оценки цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Китая, элементы которого будут представлены в следующих частях работы.

ГЛАВА 2. КИТАЙСКАЯ МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

§ 2.1. Особенности экономики КНР при переходе к шестому технологическому укладу мировой экономики

В последний период наблюдается стремительное развитие цифровой трансформации глобального хозяйства, где Китай демонстрирует один из наиболее впечатляющих темпов роста. Цифровая экономика стала для страны катализатором ускоренного прогресса промышленности и наукоёмких секторов. Важно отметить, что китайское руководство рассматривает цифровые технологии как стратегический приоритет, характеризуя цифровую экономику как «ключевую движущую силу реструктуризации мировой экономики и изменения глобальной конкурентной среды».¹⁴³

Согласно данным «Доклада о развитии цифрового Китая», страна достигла лидерства по масштабам строительства информационной инфраструктуры, создав крупнейшие в мире оптоволоконные сети и сети связи четвёртого поколения. К началу 2021 года уровень проникновения интернета в Китае достиг 70,4%.¹⁴⁴

Таким образом, за три десятилетия Китай совершил переход от аграрной экономики, где доля первичного сектора составляла 27% ВВП, к статусу динамично развивающейся цифровой державы. Хотя феномен «китайского экономического чуда»¹⁴⁵ признаётся как российскими, так и зарубежными экспертами, в академической среде до сих пор отсутствует консенсус относительно методологии оценки уровня цифровизации китайской экономики и определения качественного своеобразия её национальной модели.

¹⁴³ Лидер цифры. Как Китай «оцифровывает» свою экономику. [Электронный ресурс] URL:<https://ria.ru/20211229/kitay-1766052437.html>(дата обращения: 14.04.2024).

¹⁴⁴ Выпущен отчет о развитии цифрового Китая (2020)(на кит. языке; 《数字中国发展报告(2020年)》发布). URL: http://szzf.gd.gov.cn/szzf/zcfb/content/mpost_3271660.htm.

¹⁴⁵ Глазьев С.Ю. Китайское экономическое чудо. Уроки для России и мира. М.: Издательство “Весь Мир”, 2023. – 406 с.

Надо сказать, что в целом историография вопроса о развитии современной китайской экономики весьма обширна. Интерес к этой теме можно проследить еще с 1980-х гг. Именно на этот период пришлось знаковые реформы китайского правительства, направившие экономическое развитие страны в соответствии с принципами свободного рынка и открывшие торговлю и инвестиции из развитых стран Запада.¹⁴⁶

Так, центральное правительство инициировало введение ценовых стимулов для фермеров, что позволило им продавать часть урожая на свободном рынке. Были созданы четыре особые экономические зоны вдоль морского побережья страны с целью привлечения иностранных инвестиций, увеличения импорта высокотехнологичной продукции в Китай.¹⁴⁷ Граждан поощряли открывать собственное дело, постепенно отменялся государственный контроль над ценами на широкий спектр товаров. Реформаторы заменили маоистский лозунг революционизации общественных отношений на идею извлечения уроков из капитализма для достижения исторического прогресса путем рыночных реформ.¹⁴⁸

Реформы 1980-х гг. послужили стартовой точкой отсчета “китайского экономического чуда”. Здесь речь не шла о цифровизации экономики, однако именно в этот период закладывались важные экономические и общественные предпосылки для последующего бурного подъема национального хозяйства.

Можно сказать, что широкие академические дебаты вокруг причин и последствий роста национальной экономики Китая обозначились с конца 1990-х гг. Оценки ведущих экономистов, как правило, сводились к двум противоположным точкам зрения. Часть экспертов связывала экономические

¹⁴⁶ *Shyam S.* China In The Twenty-First Century // *World Affairs: The Journal of International Issues*. 2014. – P. 158

¹⁴⁷ China’s Economic Rise: History, Trends, Challenges, and Implications for the United States [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.everycrsreport.com/reports/RL33534.html#Content> (Дата обращения: 18.06.2022)

¹⁴⁸ *Weber I.* Origins of China’s Contested Relation with Neoliberalism: Economics, the World Bank, and Milton Friedman at the Dawn of Reform // *Global Perspectives*, Vol. 1, No 1. – pp. 1-14. DOI: 10.1525/gp.2020.12271

успехи Китая с неолиберальным курсом правительства в целом,¹⁴⁹ либерализацией торговли и финансов,¹⁵⁰ развитием частного сектора и соблюдением принципов защиты прав собственности.¹⁵¹

В частности, по мнению американского экономиста Яшэн Хуана, эпоху капиталистических реформ в Китае можно разделить на две половины: 1980-е годы, когда рыночные реформы в сельской местности стимулировали здоровый, но не убивающий бедность экономический рост, и 1990-е годы, когда директивы сверху привели к расточительным инвестициям в развитие городов, которые увеличили ВВП, но мало что сделали для простых людей – или даже причинили им вред. Специалист полагает, что китайские политики совершили губительный отход от принципа *laissez-faire* в сельской местности – сначала в рамках идеологической реакции на протесты на Тяньаньмэнь, а затем в рамках технократической промышленной политики, ориентированной на развитие городов. Таким образом, резюмирует Я. Хуан, “...многие хорошо известные достижения китайской экономики являются продуктом политики 1980-х, а многие глубинные проблемы сегодняшнего дня являются следствием политики 1990-х.”¹⁵² Именно по этой причине специалист давал негативную оценку дальнейшему развитию китайской экономики, предвещая неизбежное лидерство Индии с ее более либеральным подходом к управлению хозяйством.¹⁵³

Время показало преждевременность выводов американского специалиста. Согласно другой точке зрения, частичный отход от неолиберального курса в 1990-е гг., напротив, помог выровнять растущие дисбалансы, избежать “шоковой терапии” как это было в РФ в 1990-х и

¹⁴⁹ *Hart-Landsberg M., Burkett P.* China and Socialism: Market Reforms and Class Struggle. New York: Monthly Review Press. 2005; *Harvey D.* “Neoliberalism as Creative Destruction.” *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 610(1). 2007. – pp. 21-44.

¹⁵⁰ *Steven W. Popper, Marjory S. Blumenthal, Eugeniu Han, Sale Lilly, Lyle J. Morris, Caroline S. Wagner, Christopher A. Eusebi, Brian G. Carlson, Alice Shih.* China's Propensity for Innovation in the 21st Century // RAND. – 2020. – P. 34.

¹⁵¹ *Хуан Я.* Капитализм по-китайски: Государство и бизнес. (Пер. с англ.). М.: Альпина Паблишерз, 2010. – 375 с.

¹⁵² Там же, с. 29.

¹⁵³ *Huang Y., Tarun K.* Can India Overtake China? // *Foreign Policy*, 2003. [Электронный ресурс] <https://foreignpolicy.com/2003/07/01/can-india-overtake-china/>.

направить развитие по более стабильному пути. В частности, американской социолог и экономист Джоэл Андреас полагает, что наблюдаемый в Китае рост социально-экономического неравенства в 1990-е гг. был вызван не вмешательством со стороны государства, а массовой приватизацией государственных предприятий и поселково-волостных предприятий, вылившейся в массовые увольнения и снижение уровня жизни в сельской местности. Таким образом, в отличие от неолиберальных экономистов, Дж. Андреас видит успехи китайской экономики ровно в обратном: в усилении государственной защиты китайских рабочих и малых предприятий от иностранного капитала и крупного бизнеса.¹⁵⁴

Часть китайских исследователей в связи с этим весьма справедливо подчеркивает важность непредвзятого отношения к изучению китайской экономики, указывая на явные недочеты некоторых западных экономистов: “...он (*Яшэн Хуан – прим. автора*) придерживается принципа “вера превыше всего”, считая, что американское кредо, т.е. экономический локковский либерализм и политическая представительная демократия – это единственный путь, на котором все страны поднимаются и падают, добиваются успеха или терпят поражение. При такой вере его эконометрические методы и модели будут, как он сам выражается, “предвзятостью”, когда он рассматривает только те данные, которые благоприятны для его убеждений, но не те, которые противоречат его собственной точке зрения”.¹⁵⁵

К последним исследованиям, посвященным истокам “китайского экономического чуда” можно отнести работы российского экономиста С.Ю. Глазьева (2023). Как и Дж. Андреас, российский специалист скорее положительно оценивает проводимые китайским правительством реформы 1990-х гг.: “...они (*реформы – прим. автора*) представляли собой программу

¹⁵⁴ *Andreas J.* A Shanghai model? On Capitalism with Chinese Characteristics // *New Left Review*, Vol. 65, 2010. – p. 74.

¹⁵⁵ *Ян Гуанбинь.* Исследование "предвзятых упущений" в контексте проблемы "американского кредо" // Народный форум - Академический рубеж, март 2014. (на кит. языке; 杨光斌. 一种“美国信条”下的“遗漏偏差”研究 // 人民论坛·学术前沿). URL: www.rmlt.com.cn/2014/0408/254819.shtml

глубокой модернизации народного хозяйства, повышения качества экономического роста и эффективности производства”.¹⁵⁶ Автор также отмечает тот факт, что вопреки навязываемой МВФ жесткой денежной политике, китайские власти, напротив, выступили за интенсивную монетизацию национальной экономики. Так, только в период с 1990 по 1995 гг. денежная масса в обращении возросла в три раза: с 260 млрд. юаней до 788 млрд. юаней.¹⁵⁷ По мнению С.Ю. Глазьева, во многом именно эти меры послужили важным стимулом к “разогреву” экономического роста. За пятилетку 1990-1995 гг. ВВП страны в текущих ценах прирос более чем в 3 раза (с 1853,1 млрд. до 5777,3 млрд. юаней), а в сопоставимых ценах – на 74,5%.¹⁵⁸ Двигателем разогревающейся экономики стал стремительный рост легкой промышленности с упором на массовое производство потребительских товаров.

При этом во избежание роста структурных диспропорций в экономике, китайское правительство сочетало либерализацию экономики с административными мерами: усиливался контроль за валютными операциями, ужесточалась эмиссионная политика, создавались страховые фонды продовольствия и денежных средств и т.п. Таким образом, резюмирует российский специалист, “китайское “экономическое чудо” объясняется чрезвычайно эффективной системой управления развитием экономики, которая использовала все мыслимые инструменты как рыночного, так и административного характера”.¹⁵⁹

После проведения экономических реформ экономика Китая росла значительно быстрее, чем в дореформенный период, и по большей части

¹⁵⁶ Глазьев С.Ю. Китайское экономическое чудо. Уроки для России и мира. М.: Издательство “Весь Мир”, 2023. – с. 45.

¹⁵⁷ Там же, с. 48.

¹⁵⁸ Там же, с. 49.

¹⁵⁹ Там же, с. 53.

избежала серьезных экономических потрясений. В целом с 1979 по 2018 год реальный годовой ВВП Китая составлял в среднем 9,5%¹⁶⁰ (см. рисунок 2.1).

Таким образом, представляется справедливым замечание зарубежного экономиста Джона Осбурга, что история успеха Китая – это не история борьбы рынка и государства, игры с нулевой суммой между ними.¹⁶¹ Скорее, речь идет о разумном сочетании рыночных и административных механизмов в управлении экономикой, особой форме макроэкономической политики, которые ряд ученых окрестили “пекинским консенсусом”¹⁶² (англ. – *Beijing Consensus*).¹⁶³

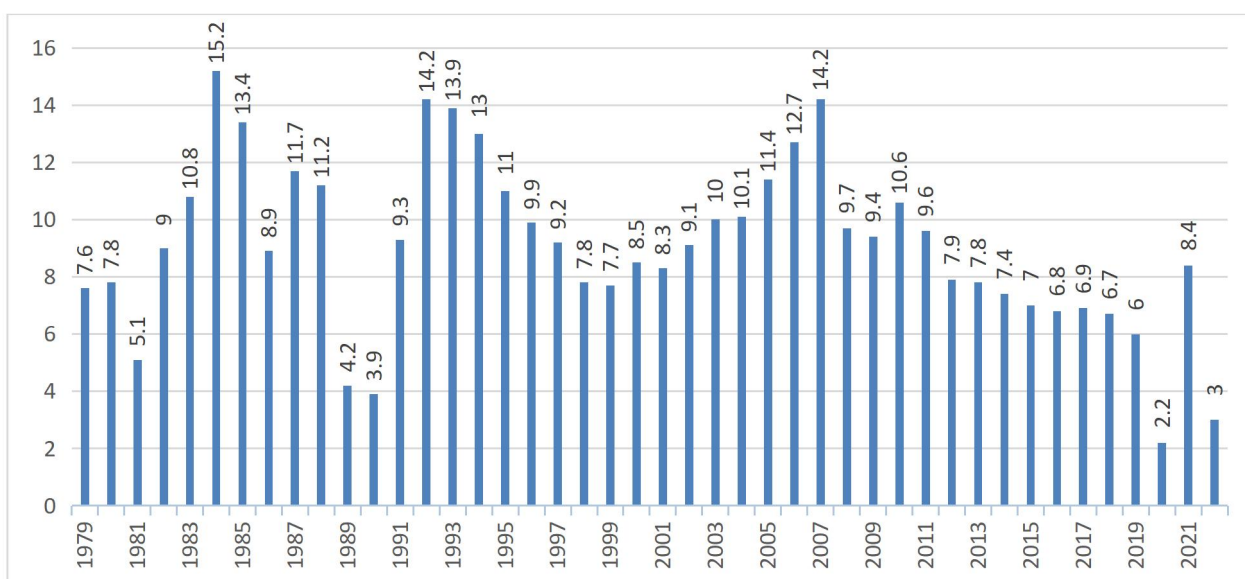


Рисунок 2.1 – Годовой прирост реального ВВП Китая в период с 1979-2022 гг. в % (по данным Национального бюро статистики КНР)¹⁶⁴

¹⁶⁰ *Kuyucu M.* The Big Boom of Chinese Economy: How Did China Succeeded? An Analysis of Chinese Growth for 40 Years (1980-2020) // in Babacan H., Tanritanir B.C. (eds). Current Researches in Humanities and Social Sciences, 2020. – p. 179.

¹⁶¹ *Osburg J.* Global Capitalisms in Asia: Beyond State and Market in China // The Journal of Asian Studies, Vol. 72, No. 4, 2013. – p. 814. (813-829)

¹⁶² Надо сказать, что понятие “пекинский консенсус” до сих пор не имеет устоявшегося значения в экономической науке. Часть экспертов понимают под этим термином комбинацию приоритетов на инновации, устойчивость, равенство и самоуправляемость. Другие эксперты ассоциируют “пекинский консенсус” с авторитарным стилем управления экономикой.

¹⁶³ *Ramo J.* The Beijing Consensus. London: Foreign Policy Centre, 2004; *Хуан Пин.* Китай и глобализация: Вашингтонский консенсус или Пекинский консенсус. 2005. Пекин: Издательство Академии социальных наук. – 289 с. (на кит. языке; 黄平. 中国与全球化: 华盛顿共识还是北京共识. 2005. 北京市: 社会科学文献出版社. – 289 p.)

¹⁶⁴ Национальное бюро статистики КНР.(на кит. языке; 国家统计局). [Электронный ресурс] URL:<https://data.stats.gov.cn/search.htm?s=GDP>

Объяснению причин успехов китайской экономики в 1990-2000-е гг. посвящен еще целый ряд работ,¹⁶⁵ однако они охватывают главным образом время перехода Китая от экономики с низким уровнем дохода к экономике со средним уровнем дохода. Другой вопрос – переход китайской экономики к новейшему технологическому укладу, что является предметом исследования в диссертации.

Новейшая история Китая в технологическом плане представляет собой образцовый пример т.н. “скачкообразного развития” (англ. – *leapfrogging*), описанного в 1988 году К. Перес и Л. Соете.¹⁶⁶ Суть описываемого явления состоит в том, что переход от одной технико-экономической парадигмы к другой в рамках исторического процесса смены технологических укладов открывает “окно возможностей” для отстающих экономик вырваться в лидеры за счёт целенаправленной политики и правильного использования накопленных экономических ресурсов. Схожий феномен, к примеру, описывал американский экономист А. Гершенкрон применительно к отстающим от Великобритании европейским странам в XIX веке.¹⁶⁷

Хотя современному технологическому развитию Китая посвящено немало работ,¹⁶⁸ наиболее удачным представляется подход корейского экономиста Ли Кына, сосредоточившемся на анализе технологического прорыва Китая. Согласно концепции автора, любое технологическое развитие достигается тремя стратегиями: 1) следование пути (англ. – *path following*), 2) пропуск этапов (англ. – *stage skipping*), 3) созидание пути (англ.

¹⁶⁵ Lin J.Y., Cai F., Li Z. The China Miracle: Development Strategy and Economic Reform. Hong Kong: Chinese University Press, 1996; Lin J.Y. China and the global economy // Proceedings, Federal Reserve Bank of San Francisco, Issue Nov. – pp. 213-229.

¹⁶⁶ Perez C., Soete L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity // in G. Dosi (ed.), Technical Change and Economic Theory. London: Printer Publishers, 1988.

¹⁶⁷ Gershenkron A. Economic Backwardness in Historical Perspective. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 1962.

¹⁶⁸ Chen D., Li-Hua R. Modes of technological leapfrogging: Five case studies from china // Journal of Engineering and Technology Management, 28(1-2), 2011. – pp. 93-108; Breznits M., Murphree M. Run of The Red Queen: Government, Innovation, Globalization, and Economic Growth in China. 2011. New Haven, CT: Yale University Press; Fuller D.B. Growth, Upgrading and Limited Catch-up in China's Semiconductor Industry // in L. Brandt, T.G. Rawski (eds). Growth, Regulation, and Innovation in China's Electricity and Telecom Industries. 2019. Cambridge: Cambridge University Press. – pp. 262-303; Naughton B. The Chinese Economy: Transitions and Growth. 2007. London: The MIT Press.

– *path creating*). Последние две из вышеназванных стратегий относятся к скачкообразному развитию и, по мнению автора, характерны для современного Китая.

Стратегия пропуска этапов подразумевает следование “опоздавшими” компаниями (англ. – *latecomers*) за лидерами, однако вместо последовательного перехода от устаревших технологий к более новым предпринимаются попытки мгновенно открыть доступ к технологиям новейшего технологического уклада.¹⁶⁹ В частности именно по такой технологической траектории китайские предприятия, по сути, пропустили стадию аналоговых телефонных коммутаторов и перешли к цифровым.¹⁷⁰ Такой переход, как полагает специалист, оказался возможен благодаря меньшей кумулятивности технологического процесса, а также тем обстоятельством, что задействованные технологии были уже достаточно зрелыми, а потому и более доступными.¹⁷¹

Стратегия созидания пути, в свою очередь, предполагает разработку компанией собственного пути технологического развития, основанной на работе с самыми новыми технологиями. В данном случае речь ведется как о собственной инновационной деятельности компании, так и о внедрении доступных инноваций извне с их последующим совершенствованием внутри компании.¹⁷² По мнению корейского специалиста, таким путем пошла китайская компания Huawei, на ранних этапах своего развития зависимая от технологий шведского предприятия Eriksson, однако затем перешедшая к собственным разработкам и, в конце концов, превзошедшая шведского конкурента по объемам выручки.¹⁷³

¹⁶⁹ Lee K. China's Technological Leapfrogging and Economic Catch-up: A Schumpeterian Perspective. Oxford, Oxford University Press, 2021. – p. 8.

¹⁷⁰ Shen T. China's Economic Development After Deng: Continuities, Changes, and Challenges // American Journal of Chinese Studies, Vol. 6, No. 1. 1999. – pp. 55-72., Mu Q., Lee K. Knowledge diffusion, market segmentation and technological catch-up: The case of the telecommunication industry in China // Research Policy, Vol. 34, No. 6. 2005. – pp. 759-783.

¹⁷¹ Lee K. China's Technological Leapfrogging and Economic Catch-up: A Schumpeterian Perspective. Oxford, Oxford University Press, 2021. – p. 16.

¹⁷² Ibid. – p. 9.

¹⁷³ Ibid. – p. 23.

К факторам, способствующим скачкообразному технологическому развитию в Китае специалист относит большой внутренний рынок и значительную степень его сегментации, что облегчает “запаздывающим” компаниям поиск собственной ниши на рынке; обращение к прямому, а не обратному инжинирингу с ведущей ролью университетских спин-офф компаний; а также быстрое освоение новых технологий через иностранные инвестиции благодаря формуле “китайский рынок в обмен на технологии”.¹⁷⁴

Однако главный вывод исследования состоит в том, что успешное скачкообразное развитие было бы невозможным без активного содействия и поддержки со стороны государства. Как и в случае с реформами в 1990-е годы, китайское правительство сегодня играет центральную роль в переходе китайской экономики к новейшему технологическому укладу. Благодаря протекционистским мерам государство искусственно открывает “окно возможностей” для отечественных компаний, обладающих ограниченными ресурсами и нуждающихся во времени на освоение новых технологий. Лишь после реализации собственного потенциала в области НИОКР китайское государство постепенно изменяет институциональный режим, обеспечивая более справедливую конкуренцию с иностранными компаниями. В противном случае, заключает эксперт, стратегии скачкообразного развития обернулись бы неудачей для предпринимателей.¹⁷⁵

В совокупности все вышеназванные факторы привели к тому, что на сегодняшний день Китай является одним из мировых лидеров в области цифровой экономики. Удачное сочетание рыночных и административных мер регулирования хозяйства помогло реализовать заложенный в экономике Китая потенциал в 1990-2000-е гг., а затем направить имеющиеся ресурсы на НИОКР и скачкообразное технологическое развитие. Имеющиеся данные говорят о том, что Китай является абсолютным лидером по темпам роста цифровой экономики: в период с 2018 по 2021 г. рост китайской ЦЭ составил

¹⁷⁴ Ibid. – p. 5.

¹⁷⁵ Ibid. – p. 22.

более 49%, в США – 24%, в Германии – около 20%, в Японии – чуть более 12% (см. рисунок 2.2).

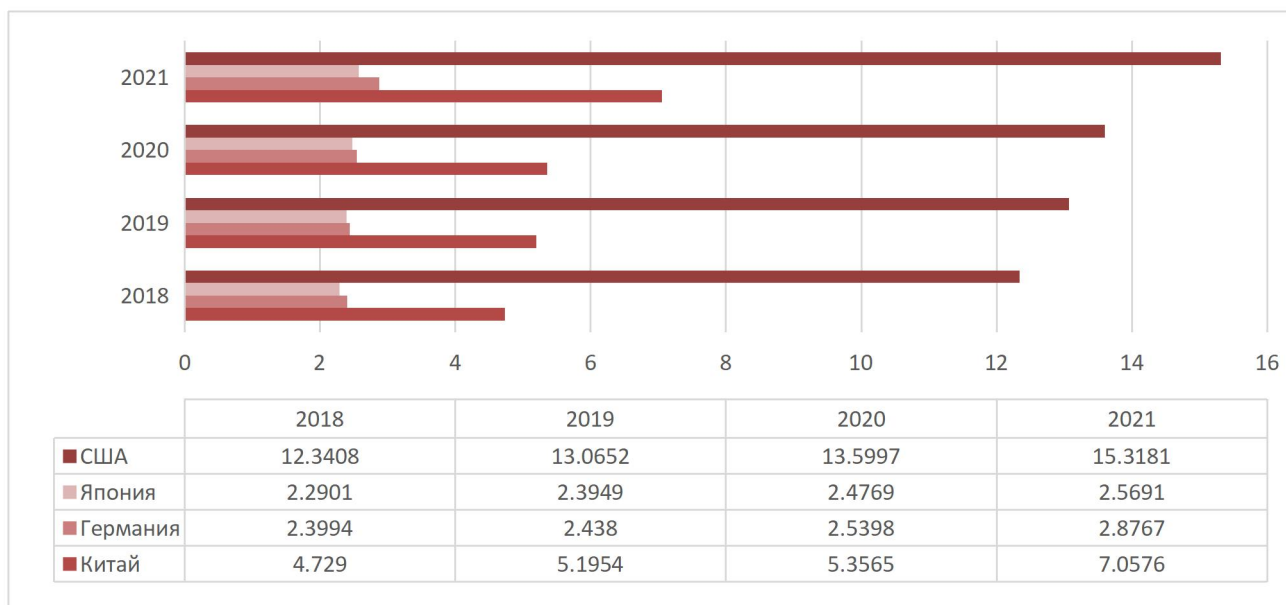


Рисунок 2.2 – Сопоставление объемов цифровой экономики США Японии, Германии и Китая в период с 2018-2021 гг., в трлн. долл. США.¹⁷⁶

Схожую картину показывают и международные индексы оценки цифровой экономики: за последние пять лет Китай демонстрирует опережающее движение вверх по всем показателям (см. таблицу 2.1).

По мнению китайских экспертов, положительную роль в успехах Китая сыграло также развитие государством современной инфраструктуры. Так, к концу 2021 г. в Китае уже насчитывалось 1,425 млн. станций 5G, что составило более 60% от общего числа этих станций в мире. К концу 2022 г. их количество увеличилось еще больше, вплоть до 2,3 млн. станций.¹⁷⁷ Число пользователей широкополосного и мобильного интернета выросло до 1 млрд.

¹⁷⁶ Белая книга по глобальной цифровой экономике CAICT, декабрь 2022 г. (на кит. языке; 全球数字经济 经济白皮书 . CAICT, 2021 年 4 月). [Электронный ресурс] URL: www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202303/P020230316619916462600.pdf (дата обращения: 14.04.2024).

¹⁷⁷ Чжу Янь: Десять тенденций развития цифровой экономики Китая в 2023 году. (на кит. языке; 朱岩 : 2023 年中国数字经济发展的十个趋势). [Электронный ресурс] URL:www.iit.tsinghua.edu.cn/info/1131/3292.htm

и 1,6 млрд. человек соответственно, а уровень охвата сети Интернет поднялся с отметки 42,1% в 2012 г. до 73% в 2021 г.¹⁷⁸

Таблица 2.1 – Позиции некоторых ведущих стран в различных международных рейтингах, связанных с оценкой цифровизации национальных экономик в период с 2018 по 2024 гг.¹⁷⁹

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	Индекс развития электронного правительства (EGDI)						
США	11	-	9	-	10	-	19
Китай	65	-	45	-	43	-	35
Германия	12	-	25	-	22	-	12
Япония	10	-	14	-	14	-	13
	Индекс возможностей для цифровизации (EDI)						
США	1	1	1	-	-	-	-
Китай	17	9	4	-	-	-	-
Германия	2	2	3	-	-	-	-
Япония	7	8	8	-	-	-	-
	Индекс сетевой готовности (NRI)						
США	8	8	8	4	1	1	1
Китай	51	41	40	29	23	20	17
Германия	16	9	9	8	8	9	9
Япония	18	12	15	16	13	13	12
	Индекс мировой цифровой конкурентоспособности (WDC)						
США	1	1	1	1	2	1	4
Китай	30	22	16	15	17	19	14
Германия	18	17	18	18	19	23	23
Япония	22	23	27	28	29	32	31
	Глобальный инновационный индекс (GII)						
США	6	3	3	3	2	3	3
Китай	17	14	14	12	11	12	11
Германия	9	9	9	10	8	8	9
Япония	13	15	-	13	13	13	13

Помимо сетевой инфраструктуры большое развитие в Китае получила индустрия больших данных. В том же 2021 году общее количество серверов и центров обработки данных достигло 19 млн. единиц, а совокупная емкость хранилищ оценивается в 800 ЭБ.¹⁸⁰ В финансовом отношении масштабы

¹⁷⁸ Чжу Д. Обзор развития цифровой экономики Китая. (на кит. языке; 朱德轩. 中国数字经济发展概况). [Электронный ресурс] URL: <https://research.hktdc.com/sc/article/MTI4OTE5MTYwMg>

¹⁷⁹ Составлено по данным: UN E-Government Knowledgebase. <https://publicadministration.un.org/egovkb/data-center>; World Digital Competitiveness Ranking. www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/; Euler Hermes Enabling Digitalisation Index. www.allianz-trade.com/en_BE/news/latest-news/euler-hermes-enabling-digitalisation-index.html; Global Innovation Index. www.wipo.int/publications/en/series/index.jsp?id=129; Network Readiness Index. <https://networkreadinessindex.org/>

¹⁸⁰ Эксабайт (ЭБ, EB) – единица измерения количества информации, равная 10¹⁸ (квинтиллион) байт.

китайской индустрии больших данных выросли более чем в два раза в период с 2017 по 2021 гг. (с 470 млрд. юаней до 1,3 трлн. юаней).¹⁸¹

Более того, отмечается и рост патентных заявок Китая в области ИКТ (см. рисунок 2.3). По данным на 2021 год Китай занимает первое место в мире по количеству патентных заявок в области искусственного интеллекта, общее число которых в период с 2018 по 2021 гг. достигло 440 000.

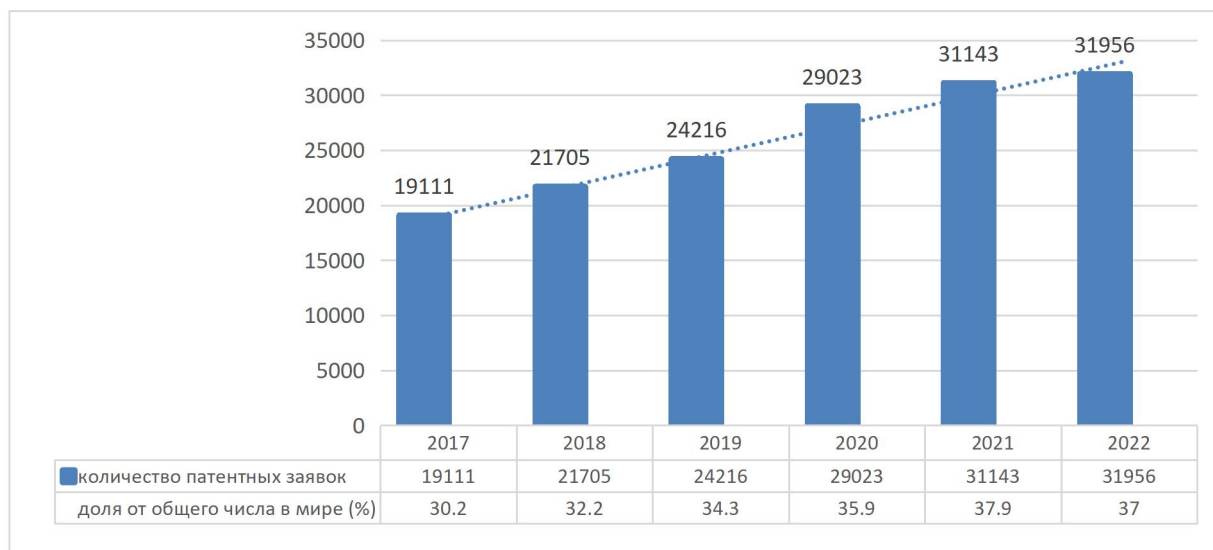


Рисунок 2.3 – Рост числа международных патентных заявок Китая в области ИКТ в период с 2017 по 2022 гг. (по данным Государственной канцелярии КНР)¹⁸²

О росте научно-технического потенциала Китая в целом говорит и статистика Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС): за последние двадцать лет соотношение зарегистрированных патентных заявок в области передовых технологий радикально изменилось в пользу Китая.

Надо добавить, что некоторые исследователи ставят под сомнение качество этих заявок, указывая, что подаваемые в Китае патентные заявки иногда имеют мало общего с изобретением, а служат целям укрепления репутации отдельных лиц и исследовательских институтов.¹⁸³ Тем не менее,

¹⁸¹ Ibid.

¹⁸² Государственная канцелярия интернет-информации. Отчет о развитии цифрового Китая, 2022. (на кит. языке; 国家互联网信息办公室. 数字中国发展报告 (2022年)). URL: www.cac.gov.cn/2023-05/22/c_1686402318492248.htm

¹⁸³ Bergeaud A., Verluise C. The Rise of China's Technological Power: The Perspective From Frontier Technologies // Center for Economic Performance, Discussion Paper, No. 1876. 2022. – p. 26.

динамика и достигнутый прогресс значителен (см. рисунок 2.4). Показательно, что наименьших успехов Китай добился в сфере полупроводников: эксперты связывают это обстоятельство с недостатком государственной поддержки в прошлом, а также спецификой самой отрасли, осложняющей скачкообразное технологическое развитие.¹⁸⁴

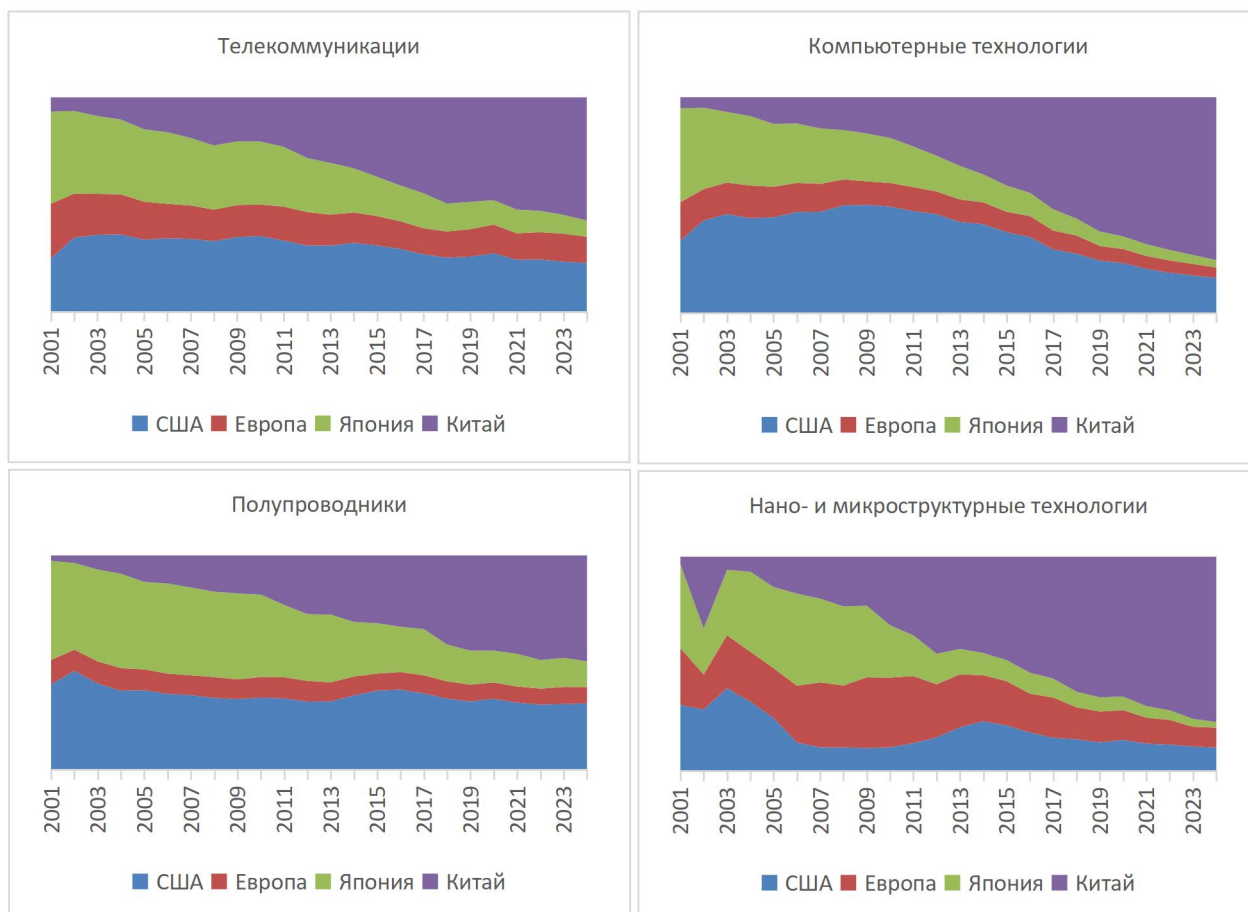


Рисунок 2.4 – Внутреннее соотношение зарегистрированных патентных заявок в области некоторых передовых технологий в США, Европе, Японии и Китае (с 2001 по 2024 гг.).¹⁸⁵

Что же касается внутренней структуры цифровой экономики Китая, то она отличается неравномерностью, продиктованной по большей части естественными закономерностями ЦЭ в развивающихся странах: цифровая трансформация в первую очередь затрагивает сферу услуг и показывает более скромные результаты в сельском хозяйстве, где спрос на цифровую трансформацию относительно слаб (см. рисунок 2.5). По замечаниям

¹⁸⁴ Lee K. China's Technological Leapfrogging and Economic Catch-up: A Schumpeterian Perspective. Oxford, Oxford University Press, 2021. – p. 18.

¹⁸⁵ По данным ВОИС: www3.wipo.int/ipstats/ips-search/patent

экспертов, быстрой цифровизации первичного сектора экономики в развивающихся странах препятствуют многие факторы, начиная от запаздывающего развития цифровой инфраструктуры в сельской местности и заканчивая психологическими барьерами производителей сельскохозяйственной продукции.¹⁸⁶



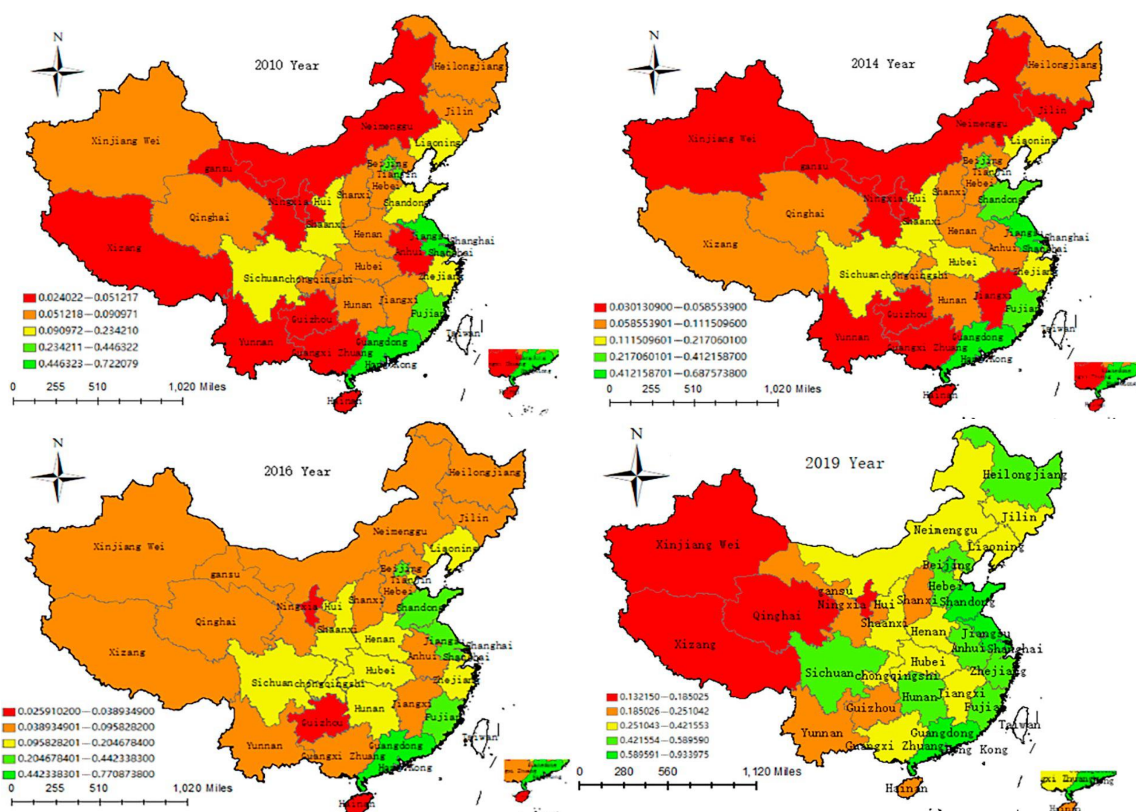
Рисунок 2.5 – Внутренняя динамика цифровизации в секторах экономики Китая в период с 2016 по 2020 гг. (в %), по данным САИСТ.¹⁸⁷

Китайская цифровая экономика демонстрирует значительную пространственную неравномерность, что проявляется в проблеме цифрового разрыва. Исторически сложилось, что восточные провинции страны, обладающие выгодным географическим положением, достигли более существенного экономического прогресса по сравнению с западными и некоторыми приграничными территориями (см. рисунок 2.6). Наиболее развитым считается регион дельты реки Янцзы, сконцентрировавший крупные городские агломерации и промышленные кластеры. В то же время западные провинции – Синьцзян, Тибет, Цинхай, Ганьсу и Юньнань – сохраняют отстающие позиции.

¹⁸⁶ Alt V., Isakova S., Balushkina E. Digitalization: problems of its development in modern agricultural production // E3S Web of Conferences 210(2):10001. 2020. – 7 p.

¹⁸⁷ Белая книга по развитию цифровой экономики Китая. САИСТ, April 2021. (на кит. языке; 中国数字经济发展白皮书 .CAICT 2021 年 4 月). [Электронный ресурс] URL: www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202104/P020210424737615413306.pdf

Рисунок 2.6 – Карта развития региональной цифровой экономики Китая согласно индексу DDE в период с 2010 по 2019 гг. (из *Chen Y., Xu S., Lyulyov O., Pimonenko T. 2023*)



Для преодоления этого дисбаланса в марте 2022 года Национальная комиссия по развитию и реформам совместно с профильными ведомствами инициировала стратегию «Вычисления Запада на основе данных Востока» (东数西算). В рамках данной программы предусмотрено создание десяти национальных центров обработки данных и восьми вычислительных узлов, которые будут обслуживать нужды развивающихся западных провинций, способствуя тем самым сокращению региональной асимметрии.¹⁸⁸

Говоря о будущем китайской цифровой экономики, следует отметить вклад специалистов Института интернет-индустрии при университете Циньхуа. Китайские эксперты выделили десять приоритетных направлений развития национальной цифровой экономики, в частности: 1) развитие связи 5G+Промышленный интернет вещей; 2) развитие новой технологической инфраструктуры; 3) развитие системы цифрового кредитования; 4) развитие

¹⁸⁸ "Вычисления Запада на основе данных Востока" способствуют сбалансированному развитию цифровой экономики Китая. (на кит. языке; "东数西算"助力中国数字经济均衡发展). [Электронный ресурс] URL: www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202203/t20220317_1319465.html (дата обращения: 14.04.2024).

рынка данных и создание “публичных каталогов данных”; 5) совершенствование систем управления активами данных; 6) стимулирование цифрового спроса, т.е. потребительского спроса на данные, сети, приложения, арифметические мощности и т.п; 7) развитие “цифровых физических пространств” (англ. – *Cyber Physical Space*) на уровне городов и предприятий; 8) формирование новых промышленных экосистем с использованием цифровых производственных, финансовых сервисов, и цифровых бизнес-моделей; 9) содействие развитию крупномасштабной платформенной экономики в сфере B2B и B2C; 10) формирование синергетической модели управления цифровым физическим пространством,¹⁸⁹ объединяющей государство, предприятия и общество.¹⁹⁰

Надо отметить, что китайскими экспертами признается и ряд очевидных проблем на пути перехода Китая к новейшему технологическому укладу. Так, в 14-м Пятилетнем плане развития цифровой экономики признается, что развитие национальной цифровой экономики сталкивается с такими вызовами, как недостаточный инновационный потенциал в ключевых областях, углубляющийся цифровой разрыв в отраслевом, региональном и социальном срезе, многочисленные недостатки в системе управления цифровой экономикой.¹⁹¹

Серьёзным вызовом для цифровой экономики становится несовершенство алгоритмов анализа больших данных, порождающее явление алгоритмической дискриминации. В этой ситуации большинство участников цифрового рынка не способно оценить справедливость автоматизированных

¹⁸⁹ Как подчеркивают эксперты, управление цифровой экономикой – это система, в которой государство создает сцену, а многочисленные акторы выступают на ней; государство, предприятия и общество будут формировать многостороннюю синергетическую модель управления на единой технологической платформе.

¹⁹⁰ Чжу Янь: Десять тенденций развития цифровой экономики Китая в 2023 году. (на кит. языке; 朱岩 : 2023 年中国数字经济发展的十个趋势). [Электронный ресурс] URL:www.iit.tsinghua.edu.cn/info/1131/3292.htm (дата обращения: 14.04.2024).

¹⁹¹ 14-й Пятилетний план развития цифровой экономики. Государственный Совет КНР, 12 декабря 2021. (на кит. языке; “十四五”数字经济发展规划. 国务院, 2021 年 12 月 12 日). URL: www.gov.cn/zhengce/content/2022-01/12/content_5667817.htm

решений, а регуляторные органы сталкиваются с трудностями в обеспечении эффективного контроля.¹⁹²

Другим сдерживающим фактором развития выступает дефицит высококвалифицированных специалистов. Согласно статистике 2022 года, Китай занимает лишь 51-е место в мире по показателю приёма в высшие учебные заведения, продолжает отставать от развитых стран по количеству патентованных изобретений и уровню развития высоких технологий.¹⁹³ О низком качестве человеческого капитала свидетельствуют и данные индекса развития электронного правительства ООН, где Китай традиционно показывает наихудшие результаты именно по компоненту человеческого потенциала.

Особенно остро нехватка кадров ощущается в сфере умного производства и создания «умных фабрик», где к 2025 году прогнозировался дефицит до 5,5 миллионов профильных специалистов.¹⁹⁴

Все вышеназванные проблемы: недостаточный инновационный потенциал, углубляющийся цифровой разрыв, несовершенное регулирование, нехватка высококвалифицированных специалистов – это те вопросы, с которыми сталкивается Китай уже сегодня. Некоторые эксперты, в свою очередь, предпринимают попытку выявить проблемы, которые могут стать серьезными вызовами для китайского общества и экономики в будущем. В частности, по мнению профессора Национальной школы развития при Пекинском университете Хуан Ипина, перед китайской экономикой будущего неизбежно встанет целый ряд вопросов и дилемм.

К примеру, будут ли крупные предприятия, процветающие благодаря эффекту масштаба в цифровой экономике, злоупотреблять своим доминирующим положением на рынке? И если да, то какую

¹⁹² Хуан Ипин. Развитие и управление в цифровой экономике. (на кит. языке; 黄益平. 数字经济的发展与治理). [Электронный ресурс] URL: <https://nsd.pku.edu.cn/sylm/gd/527981.htm> (дата обращения: 14.04.2024).

¹⁹³ The Network Readiness Index 2022. https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/reports/nri_2022.pdf

¹⁹⁴ China's digital talent gap widening amid high-tech, smart sectors push, reports say. www.scmp.com/economy/china-economy/article/3218923/chinas-digital-talent-gap-widening-amid-hi-tech-smart-sectors-push-reports-say

антимонопольную политику проводить государству? Как найти правильный баланс между эффективностью анализа больших данных и защитой частной жизни, прав и интересов личности? Будут ли крупные цифровые платформы и платформы-гиганты способствовать инновациям или сдерживать их, устраняя потенциальных конкурентов? Наконец, как развитие цифровой экономики должно согласовываться с целями социального развития? Будет ли цифровая экономика способствовать более справедливому распределению доходов, или, напротив, еще больше углубит экономическое неравенство?¹⁹⁵

§ 2.2. Ключевые проблемы и вызовы цифровой трансформации обрабатывающей промышленности китайской экономики

Проблемы и вызовы, рассмотренные ранее в контексте китайской экономики, в полной мере проявляются и в её промышленном секторе. Именно сфера промышленного производства оценивается китайскими экспертами и государственными управленцами как наиболее уязвимая, требующая особого внимания со стороны государства. Данный сектор рассматривается как фундамент экономического прогресса и ключевой элемент перехода к новому технологическому укладу.

Ещё в 2015 году был принят программный документ «Сделано в Китае 2025», где усиление обрабатывающей промышленности определялось как «единственный путь к укреплению национальной мощи».¹⁹⁶ Продолжил эту стратегическую линию 13-й Пятилетний план (2016), сфокусированный на развитии интеллектуального производства (智能制造),¹⁹⁷ а затем и 14-й

¹⁹⁵ Хуан Ипин. Развитие и управление в цифровой экономике. (на кит. языке; 黄益平. 数字经济的发展与治理). [Электронный ресурс] URL: <https://nsd.pku.edu.cn/sylm/gd/527981.htm> (дата обращения: 14.04.2024).

¹⁹⁶Сделано в Китае 2025 [8 мая 2015 года] (на кит. языке; 中国制造 2025 [2015年5月8日]). URL: www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm (дата обращения: 10.04.2024)

¹⁹⁷В "13-й пятилетке" интеллектуального производства были опубликованы "двухступенчатая" стратегия и "десять основных задач" (на кит. языке; 智能制造“十三五”规划发布 明确“两步走”战略和“十大任务”). URL: www.gov.cn/xinwen/2016-12/07/content_5144702.htm (дата обращения: 15.04.2024);

Пятилетний план (2021), поставивший задачи модернизации промышленных предприятий.¹⁹⁸

В 2023 году Юй Сяохуэй, президент Китайской академии информационно-коммуникационных технологий (CAICT), подчеркнул, что стратегическим приоритетом страны должно стать «...глубокое интегрирование цифровой экономики с реальным сектором» и «последовательная цифровая трансформация промышленности».¹⁹⁹ Это свидетельствует о сохранении преемственности в подходах к технологической модернизации.

Китайские экономисты сравнивают данную стратегию «интеллектуального производства» с аналогичными стратегиями некоторых других развитых стран, в том числе с «Национальной стратегией развития передовых производств» в США²⁰⁰ и «Цифровой стратегией 2025» в Германии.²⁰¹ При этом эксперты осознают, что в отличие от указанных стран, лидирующих в области передовых технологий, Китай значительно отстает в части цифровизации промышленности, находясь на стадии параллельного развития Индустрии 2.0 и Индустрии 3.0.²⁰²

Это обстоятельство, тем не менее, воспринимается большинством китайских экономистов со сдержанным оптимизмом. Ли Ичжун, президент Китайской федерации промышленных ассоциаций (CFIE), полагает, что речь идет о важной исторической возможности для Китая опередить развитые индустриальные страны. Для этого важно осуществить т.н. цифровую

¹⁹⁸Опубликован 14-й Пятилетний план развития интеллектуального производства (на кит. языке; «“十四五”智能制造发展规划》发布). URL: www.gov.cn/xinwen/2021-12/29/content_5665068.htm (дата обращения: 15.04.2024)

¹⁹⁹Член КППК Юй Сяохуэй: Промышленность – ключевая сфера для углубления цифровой трансформации (на кит. языке; 全国政协委员余晓晖：深化数字化转型，工业是关键领域).URL: www.chinawuliu.com.cn/zixun/202303/08/600659.shtml (дата обращения: 04.04.2024)

²⁰⁰ National Strategy for Advanced Manufacturing. A report by the subcommittee on advanced manufacturing committee on technology, October 2022. URL: www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/National-Strategy-for-Advanced-Manufacturing-10072022.pdf (дата обращения: 04.04.2024)

²⁰¹ Germany – Digital Strategy 2025. URL: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/actions/national-initiatives/national-strategies/germany-digital-strategy-2025> (дата обращения: 15.04.2024)

²⁰²Ли Ичжун: Уловить импульс цифровой трансформации промышленности и ускорить рост цифровых предприятий (на кит. языке; 李毅中：把脉工业数字化转型 加速数字企业成长).URL: <http://finance.people.com.cn/n1/2022/0804/c447098-32494591.html> (дата обращения: 02.04.2024)

трансформацию промышленности: глубокую и масштабную реновацию промышленного сектора, «затрагивающую роли, процессы, продукты, услуги, организацию и бизнес-модели всей промышленной системы для... (...) поддержания общего глобального конкурентного преимущества».²⁰³

Схожей позиции придерживаются и другие китайские эксперты, отмечая, что на сегодняшний день цифровизация промышленности в Китае имеет «наилучшие в истории условия для развития». Эти благоприятные условия, как уточняется, складываются из трех компонентов: достаточный уровень развития и зрелость сетевой инфраструктуры, изменение рыночного спроса, поощряющего кастомизацию производства, а также мощный политический импульс со стороны государства.²⁰⁴

Представляется, что сказанное выше достаточно точно отражает не столько тенденцию, но также и осознанное стремление китайского руководства осуществить «скачкообразное развитие» экономики, описанное в 1988 году К. Перес и Л. Соете.²⁰⁵ И решающая роль в этом «скачке» отводится именно промышленному сектору китайской экономики.

Результаты проведенной в рамках настоящей главы работы позволили выявить и систематизировать ключевые проблемы, решение которых представляется важным для успешной цифровой трансформации промышленности в КНР: 1) отсутствие доступа к ряду технологий, относящихся к ядру шестого технологического уклада; 2) ограниченная реализация потенциала уже имеющихся в распоряжении технологий и факторов производства; 3) присутствие финансовых рисков и неготовность бизнеса к долгосрочному инвестированию; 4) недостаточно высокая мотивация местных органов власти к реализации долгосрочных проектов, связанных с цифровизацией национальной промышленности; 5)

²⁰³ Там же.

²⁰⁴ Цифровизация промышленности Китая: смогут ли "опоздавшие" подняться на вершину? (на кит. языке; 中国工业数字化, “后来者”可能居上吗?). URL: <https://m.huxiu.com/article/783311.html> (дата обращения: 12.04.2024)

²⁰⁵ *Perez C., Soete L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity // in G. Dosi (ed.), Technical Change and Economic Theory. London: Printer Publishers, 1988.*

несовершенство количественных методик при оценке степени цифровой трансформации промышленности.

Недоступность некоторых ключевых технологий – это одна из первых важнейших проблем, признаваемая как международными, так и китайскими экспертами. Так, на Всекитайском собрании народных представителей в 2019 году ныне экс-президент Китайской академии наук Бай Чунли отметил, что в технологическом развитии Китая наблюдается «очевидное отставание» в таких отраслях как производство высокотехнологичного оборудования, передовых промышленных материалов, биомедицина и аэрокосмическая промышленность.²⁰⁶

Характерным примером здесь служит отрасль производства промышленных роботов. По данным Международной федерации робототехники (IFR) Китай занимает первое место в мире по показателю установки промышленных роботов (см. рисунок 2.7), установив в 2022 году таких роботов больше, чем во всех остальных странах вместе взятых (52% от общего количества в мире).²⁰⁷

²⁰⁶Всекитайское собрание народных представителей, президент Китайской академии наук Бай Чунли: преодоление "узких мест" в области ключевых технологий (на кит. языке; 全国人大代表、中科院院长白春礼：打破关键核心技术“瓶颈”). URL: https://www.gov.cn/zhengce/2019-03/10/content_5372670.htm (дата обращения: 05.04.2024)

²⁰⁷ World Robotics 2023 Report: Asia ahead of Europe and the Americas. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/world-robotics-2023-report-asia-ahead-of-europe-and-the-americas#:~:text=Frankfurt%2C%20Sep%2026%2C%202023%20—,and%2010%25%20in%20the%20Americas.> (дата обращения: 15.04.2024)

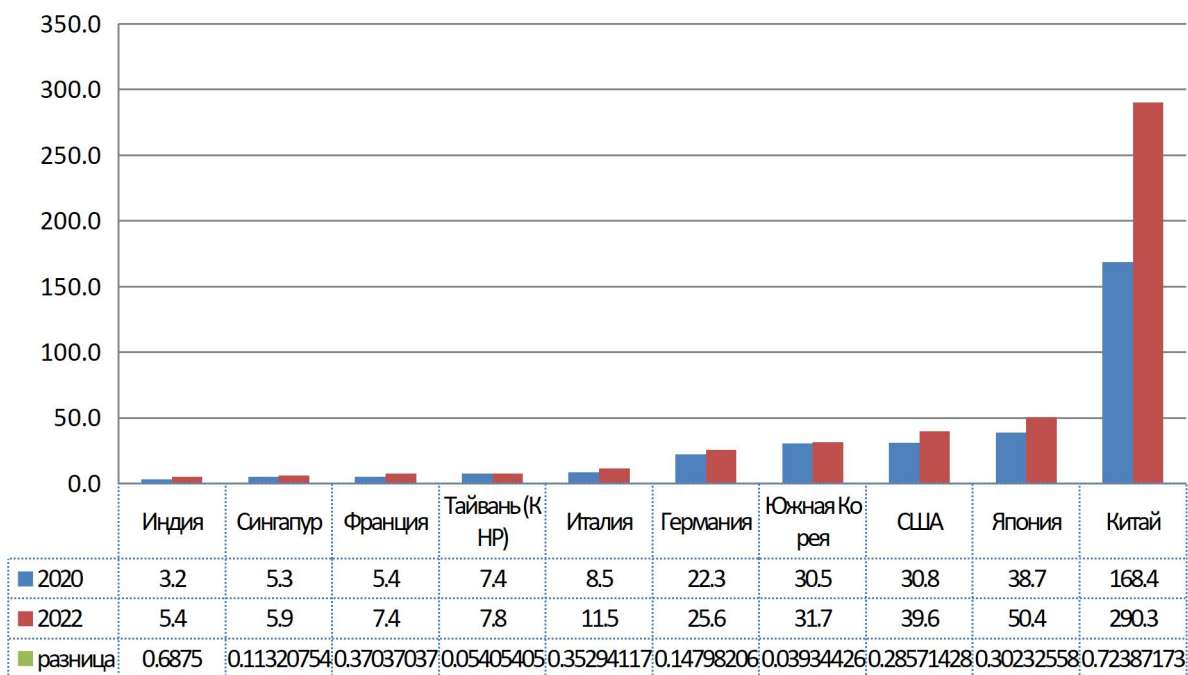


Рисунок 2.7 – Ежегодная установка промышленных роботов на территории 10 крупных рынков по данным на 2020 и 2022 гг., в тыс. ед. (по данным World Robotics 2021, World Robotics 2023).²⁰⁸

Однако Китай все еще не достиг самодостаточности в производстве промышленных роботов. Согласно данным исследовательского отчета об индустрии промышленных роботов в Китае, подготовленного исследовательским институтом китайской компании Ai Rui Consulting, такая ситуация сохраняется и в 2023 году. Так, в отчете отмечается, что хотя китайские компании и преуспели в деле производства контроллеров для управления роботами, многие комплектующие всё еще необходимо закупать у зарубежных компаний. Аналогичным образом приходится поступать с такими важными деталями, как энкодеры, высокотехнологичные приводы, редукторы, в производстве и сбыте которых зарубежные компании зачастую выступают в роли монополистов. Иностранные предприятия также занимают

²⁰⁸ World Robotics 2023 Report: Asia ahead of Europe and the Americas. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/world-robotics-2023-report-asia-ahead-of-europe-and-the-americas#:~:text=Frankfurt%2C%20Sep%2026%2C%202023%20—,and%2010%25%20in%20the%4210Americas>. (дата обращения: 15.04.2024);

значительную долю рынка в продаже корпусов для промышленных роботов, где на долю иностранных брендов приходится около 70%.²⁰⁹

Другой характерной отраслью, в которой также наблюдается отставание Китая – это производство инновационных материалов. Приоритетное внимание этому направлению стало уделяться как минимум с 2012 года, когда производство новых материалов было внесено руководством страны в перечень «семи стратегических развивающихся отраслей» наряду с ИКТ, производством высокотехнологичного оборудования и новой энергетикой.²¹⁰ С тех пор на самом высоком государственном уровне был издан целый ряд соответствующих документов, среди которых можно отметить «13-й Пятилетний план научно-технических инноваций в области материалов»,²¹¹ «Сделано в Китае 2025»²¹² и «Программу строительства национальной платформы для производства и применения новых материалов».²¹³

Согласно статистическим данным общий объем рынка китайской индустрии инновационных материалов вырос с 1 трлн. юаней в 2012 году до 5,3 трлн. юаней в 2020 году (примерно в 5 раз со средним годовым темпом роста более 20%).²¹⁴

Однако несмотря на масштабные усилия, прилагаемые правительством, успехи Китая в этой области к настоящему времени весьма скромные. Так,

²⁰⁹ Исследовательский отчет об индустрии промышленных роботов в Китае, апрель 2023 (на кит. языке; 中国工业机器人行业研究报告, 2023.4). URL: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202304031585033426_1.pdf?1680560281000.pdf (дата обращения: 11.04.2024)

²¹⁰ Классификация стратегических развивающихся отраслей [2012], Национальное бюро статистики, декабрь 2012 (на кит. языке; 战略性新兴产业分类 [2012], 国家统计局, 2012年12月). URL: <https://jszd.stats.gov.cn/TrueCMS//gjtjjjdczd/tjbz/content/887e9225-1217-4ade-88d8-65e3e2c31512.html> (дата обращения: 15.04.2024)

²¹¹ «13-й Пятилетний план» научно-технических инноваций в области материалов [2017] (на кит. языке; “十三五”材料领域科技创新专项规划 [2017]). URL: www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgnr/fgzc/gfxwj/gfxwj2017/201704/t20170426_132496.html (дата обращения: 15.04.2024)

²¹² Сделано в Китае 2025 [8 мая 2015 года] (на кит. языке; 中国制造 2025 [2015年5月8日]). URL: www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm (дата обращения: 15.04.2024)

²¹³ Программа строительства национальной платформы для производства и применения новых материалов [16 января 2018 года] (на кит. языке; 国家新材料生产应用示范平台建设方案 [2018年1月16日]). URL: www.gov.cn/xinwen/2018-01/16/5257082/files/bf337385cc8e479f8041c8083d226d9e.pdf (дата обращения: 15.04.2024)

²¹⁴ Состояние развития промышленности новых материалов в Китае [2023] (на кит. языке; 中国新材料产业发展现状 [2023]). URL: www.cieema.cn/news/show.php?itemid=304 (дата обращения: 04.03.2024)

хотя среднегодовые национальные темпы прироста отрасли держатся на стабильно высоком уровне, доля китайского рынка инновационных материалов в общемировом рынке остается сравнительно небольшой (см. рисунок 2.8).

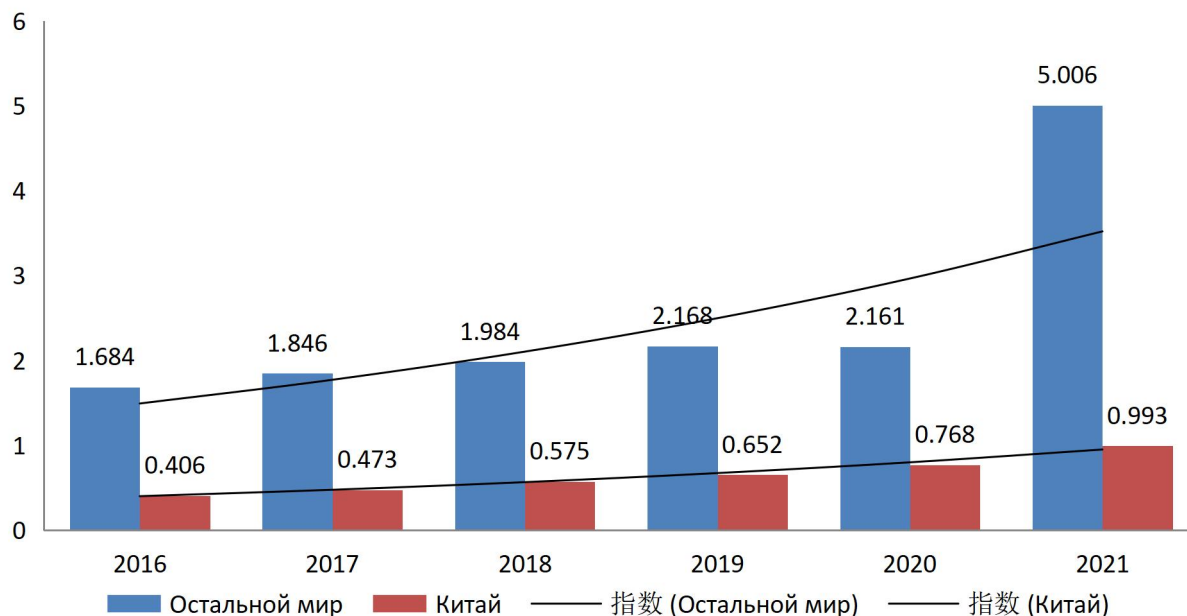


Рисунок 2.8 – Сопоставление объёмов китайского и общемирового рынков инновационных материалов в период с 2016-2021 гг., в долл. США (по данным информационного портала ReportRC.com).

Более того, как замечают некоторые китайские аналитики, структура китайского рынка крайне не сбалансирована. На долю специальных металлических функциональных материалов, высококачественных металлических конструкционных материалов и современных полимерных материалов приходится в совокупности 75% производимого продукта, в то время как передовые инновационные материалы занимают лишь 3% от производимого объёма продукции.²¹⁵

Ситуация дополнительно осложняется тем, что около 32% производимого в мире ассортимента инновационных материалов вообще не представлено на китайском рынке, а производство 52% зависит от импорта

²¹⁵ Серия «промышленные парки»: макроанализ промышленных парков новых материалов в Китае // Рыночные исследования Тоу Бао, 2021/05 (на кит. языке; 产业园系列: 中国新材料产业园宏观分析 // 头豹市场研读, 2021/05). URL: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202106151498125653_1.pdf (дата обращения: 01.04.2024)

комплектующих из-за рубежа. От этих материалов, в свою очередь, зависит производство других наукоемких отраслей: например производство высокотехнологичных станков с ЧПУ, а также оборудования для производства и испытаний в аэрокосмической отрасли и в машиностроении.²¹⁶

Озвученный список проблем в области доступа Китая к ключевым технологиям был бы неполным без упоминания ситуации с производством полупроводников. Именно эта технология чаще других называется экспертами незаменимым базовым элементом для развития многих других высокотехнологичных направлений: искусственный интеллект, квантовые вычисления, а также передовая военная техника.²¹⁷

Как отмечают экономисты, в этой области китайские компании не обладают тем накопленным интеллектуальным капиталом, которым обладают ведущие транснациональные корпорации, и именно отрасль производства полупроводников представляет наибольший риск для экономического подъема Китая в свете технологического сдерживания со стороны США.²¹⁸

Особенно сложная ситуация складывается на начальных и средних этапах производственного цикла. Так, по данным на 2021 год ни одна китайская компания не попадает в мировой ТОП-10 перечня крупнейших предприятий, выпускающих оборудование для производства полупроводников. В лидерах же – такие традиционные игроки как США, Нидерланды и Япония.²¹⁹ Согласно данным 2024 года Китай нарастил производство оборудования (5% по сравнению с 1% в 2021 году),²²⁰ однако

²¹⁶ Там же.

²¹⁷ *Garcia-Herrero A., Schindowski R.* China's quest for innovation: progress and bottlenecks // Working Paper 08/2023, Bruegel. 2023. – p. 22.

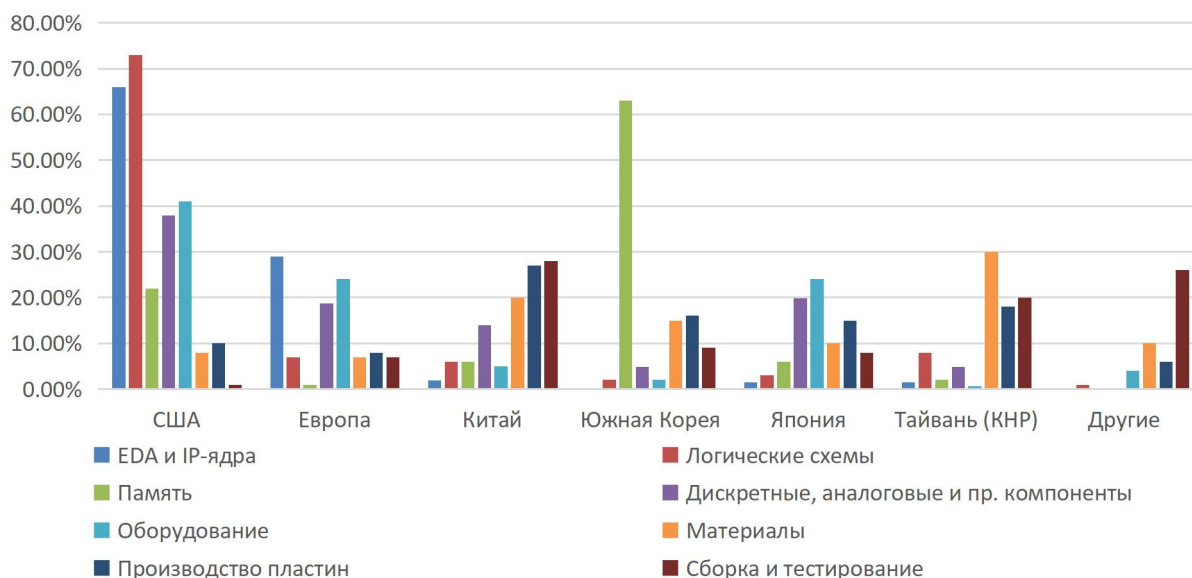
²¹⁸ Там же.

²¹⁹ Анализ рынка полупроводникового оборудования в Китае на начальном, среднем и конечном этапах производственного цикла в 2021 году, Китайский научно-исследовательский институт промышленности (на кит. языке; 2021 年中国半导体设备产业链上中下游市场分析, 中商产业研究院). URL: <https://m.askci.com/news/chanye/20210630/1602391502001.shtml> (дата обращения: 01.03.2024)

²²⁰ 2022. *State of the U.S. Semiconductor Industry* // Semiconductor Industry Association, 2022. – 29 p. URL: www.semiconductors.org/state-of-the-u-s-semiconductor-industry/

по-прежнему сильно отстает от лидеров. Также тяжелая ситуация наблюдается в производстве инструментов для автоматизации проектирования электронных устройств (EDA), сложных функциональных блоков (СФ-блоков) или IP-ядер (1%), а также в области производства логических схем (6%) и чипов памяти (6%).

Напротив, наибольшую долю Китай имеет на конечных этапах производственного цикла, связанных со сборкой и тестированием продукта (28%). Всё это создаёт большой контраст с аналогичной отраслью в США, доля которой на начальных этапах цепочки глобальной добавленной



стоимости достигает 70% (см. рисунок 2.9).

Рисунок 2.9 – Добавленная стоимость в полупроводниковой промышленности по видам деятельности и регионам в 2024 году, в % (по данным Ассоциации полупроводниковой промышленности США).²²¹

Один из доступных индикаторов, позволяющих судить о наличии трудностей в трансформации китайской экономики – это оценка совокупной факторной производительности (англ. – *Total Factor Productivity, TFP*). Согласно оценкам специалистов, в последние десятилетия доля TFP в общей структуре экономического роста Китая снижается: с 3,1% в 2000-е гг. до 1,1% в 2010-е гг. (см. рисунок 2.10).

²²¹ 2025. *State of the U.S. Semiconductor Industry* // Semiconductor Industry Association, 2025. – 29 p. URL: <https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2025/07/SIA-State-of-the-Industry-Report-2025.pdf>

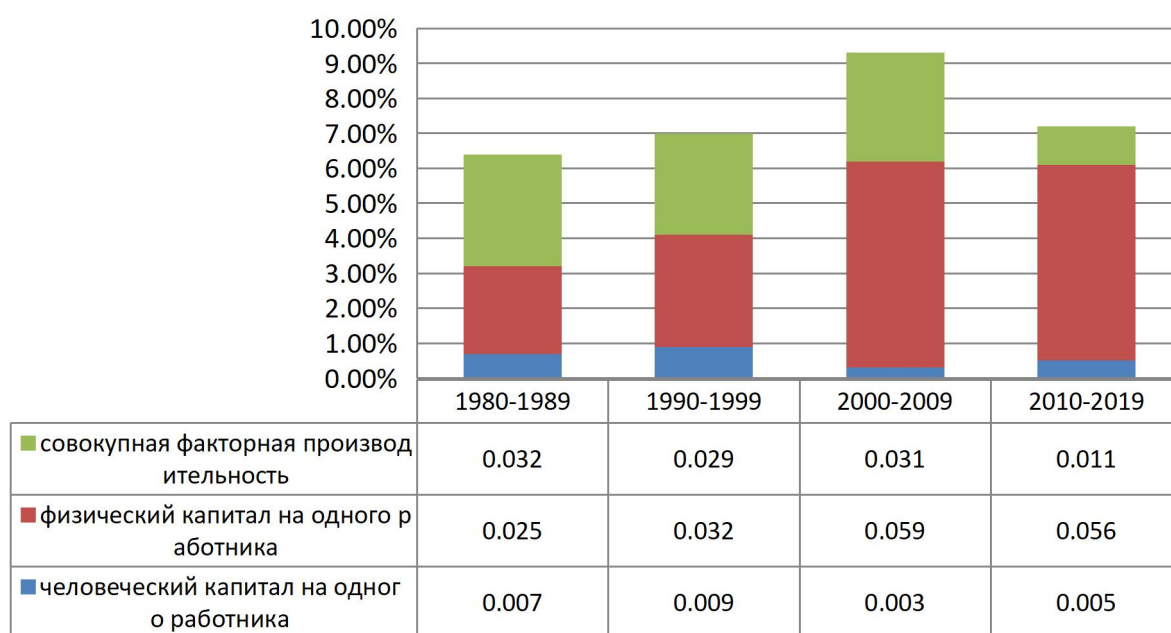


Рисунок 2.10 – Распределение среднегодового роста реального объема производства на одного работника в Китае в период с 1980-2019 гг. (из Brandt L. et al 2022: p. 97)

Как отмечают специалисты, это падение объясняется целым рядом причин и обстоятельств, среди которых называется мировой финансовый кризис 2008-2009 гг., общее снижение эффекта от информационно-коммуникационных технологий, меньший приток инвестиций, старение рабочей силы, замедление темпов роста человеческого капитала.²²²

Более того, ряд китайских экономистов полагает, что изменения в показателе совокупной факторной производительности напрямую связаны и с уровнем достигнутого технологического прогресса. Так, к примеру, до 2004 года доля TFP в росте обрабатывающей промышленности оставалась сравнительно высокой на фоне активного заимствования иностранных технологий. Напротив, быстрое снижение показателя свидетельствует о том, что технологический уровень китайской продукции общего назначения достиг (или приблизился) к передовому мировому уровню, и канал технологического прогресса «извне» постепенно сужается. В подобных условиях, как подчеркивают исследователи, у Китая не остается иного

²²² Brandt L. et al. Recent Productivity Trends in China: Evidence from Macro- and Firm-Level Data // China: An International Journal, Vol. 20, No. 1, 2022. – p. 98.

выбора, кроме как переходить к политике самостоятельных разработок и инноваций.²²³

Второй категорией вызовов, с которыми сталкивается китайская промышленность, можно назвать **ограниченную реализацию потенциала уже имеющихся в распоряжении технологий и факторов производства.**

Как уже было сказано в первой главе настоящего исследования, современные китайские исследователи сходятся во мнении, что в новой умной экономике (кит. – 新智能经济) данные служат ключевым активом и фактором производства, а традиционные организационные модели уступают место гибким облачным моделям и платформам.²²⁴ На сегодняшний день китайская промышленность не отвечает ни одному из данных критериев.

Так, ведущие китайские экономисты отмечают, что уровень проникновения цифровых технологий в промышленность Китая составляет лишь 1/2 от уровня Германии и около 2/3 от уровня США. В частности, большое количество малых и средних промышленных предприятий Китая имеют слабую основу для цифровизации и сталкиваются с многочисленными ограничениями в плане технологий, капитала и квалифицированных кадров.²²⁵ С другой стороны, хотя Китай и занимает одну из ведущих позиций в мире по разработкам в области искусственного интеллекта, лишь около 5% компаний, связанных с ИИ, занимается разработкой решений для промышленной отрасли.²²⁶

Одно из возможных объяснений этому обстоятельству – острая нехватка больших данных. В сравнении с петабайтами данных сети Интернет,

²²³Тянь Ючунь, Лу Шэньжун, Ли Вэньбо. Изменения в темпах роста совокупной факторной производительности Китая и пути ее повышения // China Economic Quarterly, 21(2), 2021. – р. 458. (на кит. языке; 田友春, 卢盛荣, 李文溥. 中国全要素生产率增长率的变化及提升途径 // 经济学 (季刊), 21(2), 2021. – р. 458).

²²⁴Тан Сяо. Цифровая экономика: новые технологии, новые модели, новые отрасли, которые изменяют мир. Пекин: Жэньминьсянь, 2022. (на кит. языке; 汤潇. 数字经济:影响未来的新技术、新模式、新产业. 北京:人民邮电出版社, 2022)

²²⁵Член КППК Юй Сяохуэй: Промышленность – ключевая сфера для углубления цифровой трансформации (на кит. языке; 全国政协委员余晓晖: 深化数字化转型, 工业是关键领域).URL: www.chinawuliu.com.cn/zixun/202303/08/600659.shtml (дата обращения: 04.04.2024)

²²⁶Как спасти производственную отрасль от «глубокого обучения» (на кит. языке; 如何拯救无法“深度学习”的制造业). URL: <https://m.huxiu.com/article/334863.html?type=text> (дата обращения: 02.02.2024)

большие данные, собранные в промышленной области, имеют относительно небольшой масштаб. Более того, хотя открытая статистика по этому вопросу отсутствует, весьма очевидно, что рост объёма данных и вычислительных мощностей вряд ли приведет к решению проблемы. Дело в том, что существующие алгоритмические модели трудно подстроить под нужды и задачи конкретного производства. Таким образом, простое увеличение объёма и «фетишизация» больших данных может на практике обернуться неспособностью промышленных предприятий конвертировать собранные массивы информации в ценный актив и ключевой фактор производства.²²⁷

Схожая ситуация наблюдается и в области развития промышленного Интернета. На высшем государственном уровне Китая внимание к подобным технологиям можно проследить как минимум с 2015 года с выходом в свет национальной стратегии «Сделано в Китае 2025». В этом документе подчеркивается, что технологии промышленного Интернета могут быть использованы для умного мониторинга, удаленной диагностики и управления, а также отслеживания производственных процессов на всех стадиях промышленной цепочки.²²⁸ В принятом позже «Плане действий по инновационному развитию промышленного Интернета (2021-2023 гг.)» назывались следующие приоритетные цели государственной политики в соответствующей области:

1. Совершенствование инфраструктуры для развития промышленного Интернета – включает в себя подсоединение производственных предприятий к сети 5G, строительство национальной системы центров больших данных промышленного Интернета;
2. Повышение эффективности интеграции и прикладного применения технологий промышленного Интернета – включает в себя распространение новых подходов и организационных моделей, ориентированных на кастомизацию производства,

²²⁷ Там же.

²²⁸ Сделано в Китае 2025 [8 мая 2015 года] (на кит. языке; 中国制造 2025 [2015 年 5 月 8 日]). URL: www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm (дата обращения: 15.04.2024)

интеллектуальное производство, цифровое управление, сетевое сотрудничество и т.п;

3. Укрепление инновационного и технологического потенциала – подразумевает облегченный доступ к более совершенной полупроводниковой продукции, промышленному программному обеспечению и промышленным системам управления, а также создание открытой системы стандартов промышленного интернета;
4. Содействие развитию промышленных экосистем – включает в себя развитие более 40 инновационных предприятий с годовым доходом более 1 млрд. юаней, а также создание 5 образцовых платформ промышленного интернета;
5. Принятие дополнительных мер по обеспечению безопасности – подразумевает содействие росту предприятий по оказанию услуг безопасности, а также создание инновационных кластеров безопасности промышленного Интернета.²²⁹

Анализируя результаты работы в рамках реализации указанного Плана действий, можно отметить, что Китай достиг внушительного прогресса в области совершенствования инфраструктуры и развития промышленных экосистем. По данным на 2023 год в Китае действует около 240 платформ промышленного Интернета (ПИ),²³⁰ некоторые из которых особенно влиятельны, имеют межотраслевой и смешанный характер (см. таблицу 2.2).

Таблица 2.2 – ТОП-10 платформ промышленного Интернета в Китае.
(из Dou K., Li J., Zhou Y. 2022: p. 9)²³¹

№	Платформа промышленного интернета (ПИ)	Предприятие
---	----------------------------------------	-------------

²²⁹ План действий по инновационному развитию промышленного Интернета [2021-2023] (на кит. языке; 工业互联网创新发展行动计划 [2021-2023年]). URL: www.cmes.org/attachment/2021414/1618369449123.pdf (дата обращения: 15.04.2024)

²³⁰ Policies to spur industrial internet. URL: https://english.www.gov.cn/news/202306/16/content_WS648bb64ec6d0868f4e8dcea0.html (дата обращения: 03.02.2024)

²³¹ Dou K., Li J., Zhou Y. Research on Design and Monitoring of a Development Index of an Industrial Internet Platform Based on a Fixed-Base Index Method // Electronics, 11(274), 2022. – pp. 1-18.

1	Haier COSMOPlat ИИ	Haier Group
2	BON Clouidiip ИИ	Business-intelligence of Oriental Nations Corporation Ltd.
3	Yonyou ИИ	Yonyou Network Co., Ltd.
4	Rootcloud ИИ	Rootcloud Technology Co., Ltd.
5	CASICloud INDICS ИИ	CASICloud Technology Development Co., Ltd.
6	Inspur Cloud In-Cloud ИИ	Inspur Cloud
7	Huawei FusionPlant ИИ	Huawei Technologies Co., Ltd.
8	Foxconn BEACON ИИ	Foxconn Technology Group
9	Alibaba supET ИИ	Alibaba Cloud
10	Hanyun ИИ	Xugong Information Technology Service Co., Ltd.

С другой стороны, признавая реальные и несомненные успехи, прикладной эффект от технологий промышленного Интернета оказался Недостаточно значительным. Об этом, в частности, заявляют многие китайские эксперты, отмечая следующие проблемы:

1. Китайские предприятия уделяют слишком много внимания созданию платформ, во многом «копируя» потребительские интернет-платформы и игнорируя интеграцию платформ и производств;
2. Предприятия переоценивают роль новых технологий, выборочное применение которых оказывает ограниченное влияние на повышение эффективности системы в целом. Решение сложных системных проблем оказывается затруднено;
3. Предприятия разных отраслей склонны имитировать и копировать одни и те же технологические решения, мало учитывая специфику собственной отрасли и не способствуя решению конкретных задач;²³²

²³²Промышленный Интернет и цифровая трансформация промышленности (на кит. языке; 工业互联网与工业数字化转型). URL:

4. Промышленный Интернет в Китае все ещё не имеет единой структуры на национальном уровне, ему не хватает стандартов и норм.²³³ Существующие платформы не связаны друг с другом, что не позволяет оптимизировать весь производственный процесс: от закупок, проектирования, производства до цепочки поставок, логистики и т.п.²³⁴

Необходимо отметить, что уже в 2023 году Китайский научно-исследовательский институт промышленного Интернета (англ. – *Chinas' Industrial Internet Research Institute*) более чем в два раза увеличил общее число стандартов, регулирующих работу промышленного Интернета. В последнем пакете было представлено 11 стандартов, призванных, в частности, уточнить и унифицировать спецификацию кодирования промышленной цепочки, определить области данных общих тематических библиотек: квалификация предприятия, судебные иски, обслуживание продукции, инвестиции и финансирование, а также права интеллектуальной собственности.²³⁵

В качестве ещё одного препятствия, стоящего на пути к успешной цифровой трансформации промышленности Китая, эксперты называют **присутствие финансовых рисков и неготовность бизнеса к долгосрочному инвестированию**. В частности, из доступных статистических данных можно судить о том, что бизнес-сообщество и частные фонды в Китае в целом менее охотно инвестируют средства в научные исследования и разработки, нежели в США (см. рисунок 2.11).

www.jingjidaokan.com/icms/null/null/ns:LHQ6LGY6LGM6MmM5Y2QyODQ3MzQ4MTAzMDAxNzY2NDNINWY4ODY5OTEscDosYTosbTo=/show.vsm1 (дата обращения: 01.02.2024)

²³³ Ли Ичжун: Уловить импульс цифровой трансформации промышленности и ускорить рост цифровых предприятий (на кит. языке; 李毅中：把脉工业数字化转型 加速数字企业成长). URL: <http://finance.people.com.cn/n1/2022/0804/c447098-32494591.html> (дата обращения: 02.04.2024)

²³⁴ Как спасти производственную отрасль от «глубокого обучения» (на кит. языке; 如何拯救无法“深度学习”的制造业). URL: <https://m.huxiu.com/article/334863.html?type=text> (дата обращения: 02.02.2024)

²³⁵ Обновление! Официально выпущена третья партия стандартов Национальной системы стандартов для центров обработки больших данных промышленного интернета (на кит. языке; 重磅发布！国家工业互联网大数据中心标准体系第三批标准正式发布). URL: www.china-aii.com/newsinfo/6363895.html?templateId=1562271 (дата обращения: 30.11.2023)

Судя по всему, причиной этому служит ориентированность местного бизнеса на краткосрочные проекты с высоким уровнем прибыли и неготовность вкладываться в рискованные и долгосрочные предприятия. Так, к примеру, норма прибыли промышленного предприятия составляет в среднем 3-5%, в то время как для IT-компаний менее 20% прибыли может быть оценено как провал проекта. Таким образом, огромный разрыв между нормами прибыли напрямую определяет пределы возможностей IT-компаний в промышленной среде.

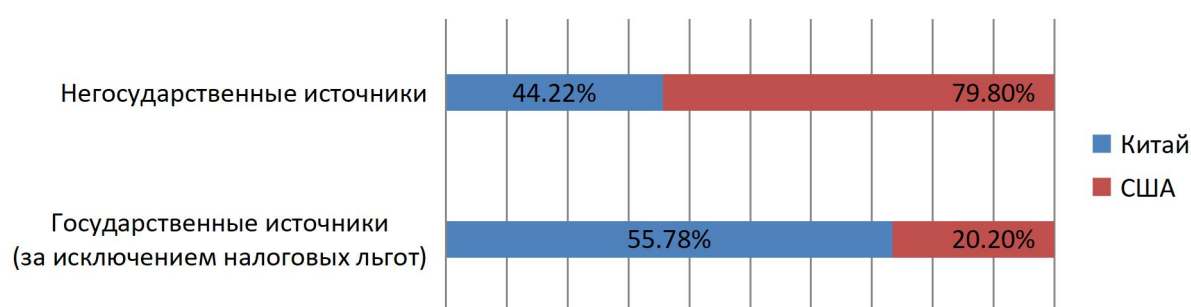


Рисунок 2.11 – Соотношение государственных и негосударственных (частных) источников в финансировании исследований и разработок Китая и США в 2020 году, в % (по данным корпорации Rhodium Group и отчета исследовательской службы Конгресса США).

В этой связи заслуживают внимания доводы Сюй Кая, помощника генерального директора китайского холдинга Baosteel Engineering. Согласно мнению эксперта, чтобы закрепиться в промышленной сфере, китайские IT-компании должны запастись терпением, поскольку технологические решения для промышленного и пользовательского Интернета сильно различаются, равно как и применение технологий искусственного интеллекта. Многие компании оказываются к этому не готовы, выбирая высокую, но краткосрочную прибыль, вместо того чтобы ориентироваться на устойчивый и стабильный доход.²³⁶

Некоторые западные эксперты предлагают еще одно объяснение, полагая, что частные предприятия Китая привыкли к государственному

²³⁶ Как спасти производственную отрасль от «глубокого обучения» (на кит. языке; 如何拯救无法“深度学习”的制造业). URL: <https://m.huxiu.com/article/334863.html?type=text> (дата обращения: 02.02.2024)

субсидированию, сокращая свои собственные расходы на НИОКР или используя эти средства нецелевым образом.²³⁷

Однако не только частные компании зачастую отказываются инвестировать в рискованные инновационные проекты. Часть экспертов полагает, что негативный эффект на цифровую трансформацию национальной промышленности оказывает **недостаточно высокая мотивация местных органов власти** к реализации долгосрочных инновационных проектов. Как замечает гонконгский экономист Сюй Чэнган, директивы центральных властей Китая, как правило, ориентированы на достижение долгосрочных целей и повышение конкурентоспособности экономики, в то время как региональные власти уделяют основное внимание краткосрочным показателям ВВП и стабильной занятости.²³⁸ Очевидно, что на практике эта установка зачастую не способствует, а вредит цифровой трансформации промышленности, где требуется долгосрочное планирование.²³⁹

Наконец последняя ключевая проблема – это **несовершенство количественных методик при оценке степени цифровой трансформации промышленности**. В контексте цифровой трансформации промышленного сектора актуальны те же вопросы, что и в цифровой трансформации в целом: что имеет ценность и нуждается в оценивании? Как подходить к измерению капитализации знаний, заложенных в базах данных промышленного Интернета? Особенную важность указанные вопросы обретают при оценке текущего состояния и перспектив цифровой трансформации в обрабатывающей промышленности Китая, чему будет посвящен следующий раздел настоящего исследования.

²³⁷ *Boeing P., Peters B.* Misappropriation of R&D Subsidies: Estimating Treatment Effects with One-Sided Noncompliance // ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper No. 21-081. 2021. – 65 p.

²³⁸ *Xu C.* The Fundamental Institutions of China's reforms and development // *Journal of Economic Literature*, 49(4), 2011. – pp. 1076-1151.

²³⁹ *Garcia-Herrero A., Schindowski R.* China's quest for innovation: progress and bottlenecks // Working Paper 08/2023, Bruegel. 2023. – p. 15.

§ 2.3. Цифровизация обрабатывающей промышленности как главный приоритет китайской экономической стратегии

Как уже было отмечено в предыдущих частях работы, цифровизация обрабатывающей промышленности признается важнейшим приоритетом национальной государственной политики и «единственным способом для Китая укрепить свою общенациональную мощь».²⁴⁰ Как отмечают китайские эксперты, с момента основания КНР «партия и государство всегда придавали большое значение развитию обрабатывающей промышленности».²⁴¹ На прошедшем 20 марта 2024 года симпозиуме в г. Чанша, посвященном экономическому развитию центральных регионов, лидер Китая Си Цзиньпин отметил следующие приоритетные цели в этой области: «Опираясь на фундамент реальной экономики, расширять и укреплять передовую обрабатывающую промышленность, активно продвигать индустриализацию нового типа, преобразовывать и модернизировать *традиционные отрасли*, культивировать и расширять *новые отрасли*, заблаговременно создавать *будущие отрасли*, чтобы ускорить создание современной промышленной системы, опирающейся на передовое производство».²⁴²

Вместе с тем, до сих пор в российском научном дискурсе представления о нормативно-правовом содержании текущей экономической политики Китая в сфере цифровизации обрабатывающей промышленности носят фрагментарный характер. Представляется важным не только обобщить содержание основных государственных документов Китая в этой области, но и проанализировать существующие проблемы, возникающие в процессе реализации текущей экономической стратегии.

²⁴⁰ Сделано в Китае 2025 [8 мая 2015 года] (на кит. языке; 中国制造 2025 [2015 年 5 月 8 日]). URL: www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm (дата обращения: 15.04.2024)

²⁴¹ Отчет об индексе развития обрабатывающей промышленности Китая в 2021 году. Декабрь 2021. (на кит. языке; 《2021 中国制造强国发展指数报告》, 2021 年 12 月). URL: <https://www.foundersc.com/u/cms/www/ZX/20230721/ab6a4a68d2cd417d95189a7ff063d31d.pdf> (дата обращения: 14.02.2026)

²⁴² Ускорение создания современной промышленной системы, поддерживаемой передовой обрабатывающей промышленностью (на кит. языке; 加快构建以先进制造业为支撑的现代化产业体系). URL: https://news.cnr.cn/dj/sz/20240406/t20240406_526654230.shtml (дата обращения: 10.04.2024)

Точкой отсчета в создании современной экономической стратегии по модернизации обрабатывающей промышленности в Китае следует считать уже упомянутую в работе национальную стратегию «Сделано в Китае 2025» (кит. – 中国制造 2025), принятую в мае 2015 года Государственным советом КНР. По сути, данный документ является основополагающим с точки зрения определения общей экономической стратегии в развитии обрабатывающей промышленности страны. По этому можно судить из формулировок целей стратегии, согласно которым данный документ отражает реализацию лишь самого первого этапа более долгосрочной стратегии. Так, первый этап (2015-2025 гг.) предполагает вхождение Китая в число сильных мировых промышленных держав, а также формирование ряда крупных, транснациональных компаний и промышленных кластеров с высокой международной конкурентоспособностью. В рамках второго этапа (2026-2035 гг.) ожидается достижение всеми отраслями китайской обрабатывающей промышленности уровня развития, соответствующего уровню в наиболее развитых промышленных державах. Последний, третий этап (2036-2049 гг.) подразумевает становление Китая в качестве промышленного лидера мировой экономики и построение «ведущих в мире технологической и промышленной систем».

Некоторые российские исследователи обращают внимание на список приоритетных отраслей обрабатывающей промышленности, выделяемых стратегией, начиная с ИКТ и заканчивая биофармацевтикой и медицинским оборудованием.²⁴³ Однако не менее интересным с методической точки зрения представляется также выбранный набор целевых показателей, предназначенных для всесторонней оценки динамики развития обрабатывающей промышленности (см. таблицу 2.3).

Таблица 2.3 – Целевые показатели для оценивания динамики сектора обрабатывающей

²⁴³ Перская В., Ревенко Н. «Сделано в Китае 2025»: Китайский опыт обеспечения задач национального развития // Азия и Африка сегодня, 2020, № 7. – с. 21.

промышленности согласно стратегии «Сделано в Китае 2025»

Категория	Показатель	2013 г.	2015 г.	2020 г.	2025 г.
Инновационный потенциал	Доля внутренних расходов на НИОКР в крупных предприятиях обрабатывающей промышленности в доходе предприятий (%)	0,88	0,95	1,26	1,68
	Количество действующих патентов на изобретения на 100 млн. юаней дохода крупных предприятий обрабатывающей промышленности (шт.)	0,36	0,44	0,70	1,10
Качество и эффективность	Индекс конкурентоспособности качества обрабатывающей промышленности ²⁴⁴	83,1	83,5	84,5	85,5
	Темпы роста добавленной стоимости	-	-	на 2% к 2015 г.	на 4% к 2015 г.
	Темпы роста общей производительности труда (%)	-	-	около 7,5 (среднегодовой темп роста в 13-й пятилетке)	Около 6,5 (среднегодовой темп роста в 14-й пятилетке)
Интеграция индустриализации и ИКТ	Уровень проникновения услуг широкополосного доступа к интернету (%)	37	50	70	82
	Уровень проникновения цифровых инструментов в НИОКР (%)	52	58	72	84
	Уровень проникновения ЧПУ в ключевые процессы (%)	27	33	50	64

²⁴⁴ Индекс конкурентоспособности качества обрабатывающей промышленности – это комплексный экономический и технический показатель, отражающий общий уровень качества обрабатывающей промышленности Китая, рассчитываемый по 12 конкретным показателям в двух аспектах: уровень качества и потенциал развития

Зеленое развитие	Снижение энергопотребления на единицу добавленной стоимости крупных предприятий	-	-	на 18% к 2015 г.	на 34% к 2015 г.
	Снижение выбросов углекислого газа на единицу добавленной стоимости	-	-	на 22% к 2015 г.	на 40% к 2015 г.
	Снижение потребления воды на единицу добавленной стоимости	-	-	на 23% к 2015 г.	на 41% к 2015 г.
	Комплексный коэффициент утилизации твердых промышленных отходов (%)	62	65	73	79

Если стратегия «Сделано в Китае 2025» представляет собой основополагающий документ, закрепляющий ряд общих принципов новой экономической политики, то последующие документы, принятые после 2015 года, следует рассматривать как продолжение и уточнение отдельных аспектов этой политики.

Так, к примеру, в 2017 году разными государственными ведомствами КНР было издано сразу два важных документа с точки зрения мониторинга и оценки обрабатывающей промышленности: «Отраслевая классификация видов экономической деятельности» и «Классификация высокотехнологичных отраслей обрабатывающих производств».

«Отраслевая классификация видов экономической деятельности», разработанная Главным управлением по надзору за качеством, инспекции и карантину КНР совместно с Управлением по стандартизации КНР представляет собой подробный и обновленный перечень всех обрабатывающих производств Китая. Согласно данному перечню, обрабатывающая промышленность Китая насчитывает 31 вид деятельности (см. Приложение А.1), а в общей совокупности – 609 конкретных отраслей.²⁴⁵

²⁴⁵Отраслевая классификация видов экономической деятельности, Управление по стандартизации КНР. 2017 (на кит. языке; 国民经济行业分类, 中国国家标准化管理委员会) URL:

В декабре того же года Национальное бюро статистики КНР, опираясь на предложенный перечень, представило «Классификацию высокотехнологичных отраслей обрабатывающих производств». Специалистами были отобраны высокотехнологичные отрасли национальной обрабатывающей промышленности, а затем перегруппированы в соответствии с иным, дополнительным классификатором. В соответствии с данной классификацией в Китае насчитывается шесть больших групп высокотехнологичных отраслей обрабатывающей промышленности: 1) фармацевтическая промышленность; 2) авиационная промышленность, производство космических аппаратов и оборудования; 3) производство электроники и коммуникационного оборудования; 4) производство вычислительной техники и офисного оборудования; 5) медицинское приборостроение и оборудование; 6) производство продуктов инфохимии (кит. – 信息化学品制造业).²⁴⁶

Следующим важным этапом в развитии экономической стратегии по модернизации обрабатывающей промышленности следует считать Пятый пленум ЦК КПК 19-го созыва, проходивший с 26 по 29 октября 2020 г. В рамках работы этого пленума были приняты Рекомендации к разработке 14-го пятилетнего плана социально-экономического развития (2021-2025 гг.) и перспективных целей к 2035 году.²⁴⁷ В документе, изданном в марте 2021 года и насчитывающем около 150 страниц цифровая трансформация промышленности рассматривается в качестве составного элемента стратегии построения цифрового Китая (кит. – 数字中国). Подчеркивается задача глубокой интеграции реальной и цифровой экономики, «трансформация всей

<https://www.stats.gov.cn/xxgk/tjbz/gjtjbz/201710/P020200612582987902992.PDF> (дата обращения: 11.05.2025)

²⁴⁶Циркуляр Национального бюро статистики о выпуске классификации высокотехнологичных отраслей (обрабатывающей промышленности) (2017) (на кит. языке; 国家统计局关于印发《高技术产业（制造业）分类（2017）》的通知）。 URL: https://www.stats.gov.cn/xxgk/tjbz/gjtjbz/202008/t20200811_1782329.html (дата обращения: 15.04.2024)

²⁴⁷Коммюнике Пятого пленума ЦК КПК 19-го созыва. URL: http://ru.china-embassy.gov.cn/rus/ggl/202011/t20201113_2961746.htm (дата обращения: 10.04.2024)

промышленной цепочки с использованием данных».²⁴⁸ Отдельное внимание в документе уделяется необходимости создания в ключевых отраслях и регионах промышленных интернет-платформ, углубления применения цифровых технологий в НИОКР, производстве, управлении бизнесом, а также ускорения цифровой трансформации индустриальных парков.²⁴⁹

Озвученные в документе рекомендации легли в основу разработки 14-го Пятилетнего плана под названием «План развития умного производства»²⁵⁰ (кит. – 智能制造发展规划), изданного в марте 2021 года.²⁵¹ В работе над данным документом участвовало сразу восемь государственных ведомств: министерство промышленности и информационных технологий, национальная комиссия по развитию и реформам, министерство образования, министерство науки и технологий, министерство финансов, министерство человеческих ресурсов и социального обеспечения, государственная администрация по надзору и управлению рынком, а также комиссия по надзору и управлению государственными активами Государственного совета КНР.

Текст документа начинается с констатации современных реалий мировой экономики: «...мир переживает столетний период беспрецедентных изменений, международная обстановка становится все более сложной, глобальная научно-техническая и промышленная конкуренция становится все более интенсивной, крупные державы все больше внимания уделяют стратегической борьбе в области обрабатывающей промышленности...».²⁵² Авторы документа отмечают, что сегодня Китай находится на «историческом

²⁴⁸Национальное экономическое и социальное развитие Китайской Народной Республики. Рекомендации по составлению четырнадцатого пятилетнего плана и концепции на 2035 год (на кит. языке; 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要). URL: <https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzslgh/gjfgzh/202103/P020210323405614585384.pdf> (дата обращения: 12.04.2024)

²⁴⁹ Там же, с. 40.

²⁵⁰ В российской литературе встречается также альтернативный перевод с китайского языка: «План развития интеллектуального производства». Оба варианта можно считать корректными.

²⁵¹ 14-й Пятилетний план развития умного производства (на кит. языке; “十四五”智能制造发展规划). URL: <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/28/5664996/files/a22270cdb0504e518a7630fa318dbcd8.pdf> (дата обращения: 10.04.2024)

²⁵² Там же, с. 1-2.

перекрестке» нового витка научно-технической революции и индустриальных перемен, сопряженных с рядом вызовов и трудностей.

Главной же особенностью документа является тот факт, что он представляет собой подробную «дорожную карту» мероприятий по цифровой трансформации обрабатывающей промышленности. Эти мероприятия отвечают реализации трех приоритетных задач: 1) ускорение системных инноваций, придание импульса комплексному развитию; 2) углубление процесса внедрения и практического применения технологий, открытие новых путей для трансформации и модернизации; 3) усиление самодостаточности в инновациях, создание новых преимуществ промышленной системы.²⁵³

Среди множества конкретных направлений работы, сформулированных в рамках этой «дорожной карты», можно отдельно выделить следующие задачи:

1. **исследование технологий умного производства** – гибридное моделирование на основе механизмов и данных, многоцелевая совместная оптимизация, сверхточная обработка, человеко-машинное взаимодействие, динамическое планирование производства, большие данные, искусственный интеллект и т.п;
2. **исследование технологий системной интеграции** – интеграция многократно используемых данных на основе информационных моделей и стандартных интерфейсов, моделирование сложных систем, охватывающих весь производственный процесс и т.п;
3. **создание «умных фабрик»** – поддержка предприятий с хорошими базовыми условиями для проведения интеллектуальной модернизации всего производственного процесса;
4. **создание оборудования для умного производства** – высокоточные системы сервопривода, микро- и нано-датчики перемещения,

²⁵³ Там же.

высокоточные станки с ЧПУ, сверхбыстрые лазеры, логические контроллеры и т.д;

5. **совершенствование промышленного программного обеспечения** – ПО для НИОКР и проектирования, производства, эксплуатации и управления, отраслевое ПО, облачное ПО и т.п;
6. **совершенствование стандартов** – регулярный мониторинг и пересмотр системы стандартов умного производства в различных отраслях промышленности, укрепление международного сотрудничества в области стандартов (китайско-немецкого, китайско-японского и китайско-британского в частности).²⁵⁴

Международная пандемия COVID-19 (2020-2023 гг.) внесла существенные коррективы в развитие обрабатывающих отраслей Китая, но не снизила, а скорее даже увеличила приоритетность работы правительства в данном направлении. Об этом можно судить из Белой книги «Перспективы экономической ситуации в промышленности Китая», изданной Китайской академией информационно-коммуникационных технологий (CAICT) при министерстве промышленности и информатизации Китая в декабре 2023 года.²⁵⁵

В документе отмечается, что на фоне общего макроэкономического замедления поддержка роста высокотехнологичной обрабатывающей промышленности в Китае недостаточна, а доля высокотехнологичного производства в совокупной промышленной добавленной стоимости выросла крайне незначительно (15,5% в 2023 году против 15,3% в 2022 году).²⁵⁶ Среди причин этого обстоятельства эксперты называют медленное восстановление потребительского спроса, замедление уровня роста доходов, снижение инвестиций в обрабатывающий сектор. В качестве возможных решений проблемы называются налоговое субсидии, выпуск специальных

²⁵⁴ Там же.

²⁵⁵ Перспективы экономического развития промышленности Китая [2023 г.] (на кит. языке; 中国工业经济发展形势展望 [2023 年]). URL: <http://www.cwww.net.cn/article?id=586196> (дата обращения: 12.04.2024)

²⁵⁶ Там же, с. 27.

государственных облигаций для инвестиций в инфраструктурное развитие, а также принятие мер для ограничения спекулятивных инвестиций на рынке недвижимости.²⁵⁷

В это же время, в декабре 2023 года было опубликовано т.н. совместное постановление № 258 под названием «Министерство промышленности и информатизации и другие восемь ведомств об ускорении трансформации и модернизации традиционной обрабатывающей промышленности».²⁵⁸ В документе отмечается, что хотя традиционные отрасли обрабатывающей промышленности Китая и являются важной основой для «поддержки развития национальной экономики и удовлетворения потребностей в жизни людей»,²⁵⁹ их развитие осложняется рядом проблем. В постановлении признается, что традиционные отрасли обрабатывающей промышленности все еще «большие, но не сильные», т.е. наблюдается избыток предложения в низком сегменте и дефицит предложения в высоком сегменте рынка. Более того, имеет место недостаточный инновационный потенциал, повышение издержек и ограничение доступных ресурсов.

В связи с этим авторы документа формулируют пять ключевых задач для содействия модернизации обрабатывающей промышленности:

1. Ускоренное продвижение производства к средне- и высокодоходным звеньям цепочки добавленной стоимости;
2. Ускоренное внедрение цифровых технологий и всестороннее развитие умного производства;
3. Усиление компонента «зеленого» и низкоуглеродного развития, внедрение энергосберегающих инноваций;

²⁵⁷ Там же, с. 34.

²⁵⁸ В работе над документом также приняли участие: Национальная комиссия по развитию и реформам, министерство образования, министерство финансов, Народный банк Китая, Главное управление по налогообложению, Главное управление финансового надзора а также Комиссия по регулированию ценных бумаг КНР.

²⁵⁹ Министерство промышленности и информатизации и другие восемь департаментов по ускорению преобразования и модернизации традиционной обрабатывающей промышленности, Министерство промышленности и информатизации, Совместное постановление [2023] № 258 (на кит. языке; 工业和信息化部等八部门关于加快传统制造业转型升级的指导意见, 工信部联规 (2023) 258号). URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6923270.htm (дата обращения: 10.04.2024)

4. Усиление отраслевого взаимодействия и ускоренное развитие новых форм и методов ведения бизнеса;
5. Усиление политической поддержки и создания благоприятных условий для развития.

Особый интерес привлекает программа мероприятий, описываемая в рамках последней задачи. Предполагается, в частности, усилить организационное руководство и координацию, а также налоговую и финансовую поддержку: например предоставлять финансовую поддержку предприятиям по льготной процентной ставке.

Более того, было принято решение пересмотреть организацию профессиональной подготовки по специальностям среднего и высшего профессионального образования, создавать механизмы сотрудничества между школами и предприятиями в области обучения и организации учебного процесса.²⁶⁰

В целом можно констатировать, что проводимая страной экономическая политика позволила избежать серьёзных потрясений после международной пандемии и направить развитие обрабатывающей промышленности в русло стабильного роста. По оценкам китайских экспертов число крупных предприятий обрабатывающей отрасли продолжает расти. Так, в 2021 году это число составляло 382 061 предприятий, в 2022 году выросло до 421 942, увеличившись за год на 10,4%.²⁶¹ По данным на 2023 год рост составил уже 11,4%, количество предприятий достигло отметки в 483 тысячи, а значение индекса деловой активности (PMI) находилось выше порогового значения в течение всего года.²⁶²

²⁶⁰ Там же.

²⁶¹Статья для ознакомления о текущей ситуации и перспективах развития обрабатывающей промышленности Китая в 2023 году: темпы трансформации и модернизации производства ускоряются (на кит. языке; 一文读懂 2023 年中国制造业行业现状及前景: 制造业转型升级步伐加快). URL: https://www.sohu.com/a/731364553_120961824 (дата обращения: 11.04.2024)

²⁶²Общий размер обрабатывающей промышленности занимает первое место в мире уже 14 лет подряд, а в 2023 году обрабатывающая промышленность Китая будет "стабильной" и "превосходной" (на кит. языке; 制造业总体规模连续 14 年位居全球第一 2023 年中国制造“稳”而“优”). URL: https://news.youth.cn/gn/202401/t20240120_15033831.htm (дата обращения: 11.04.2024)

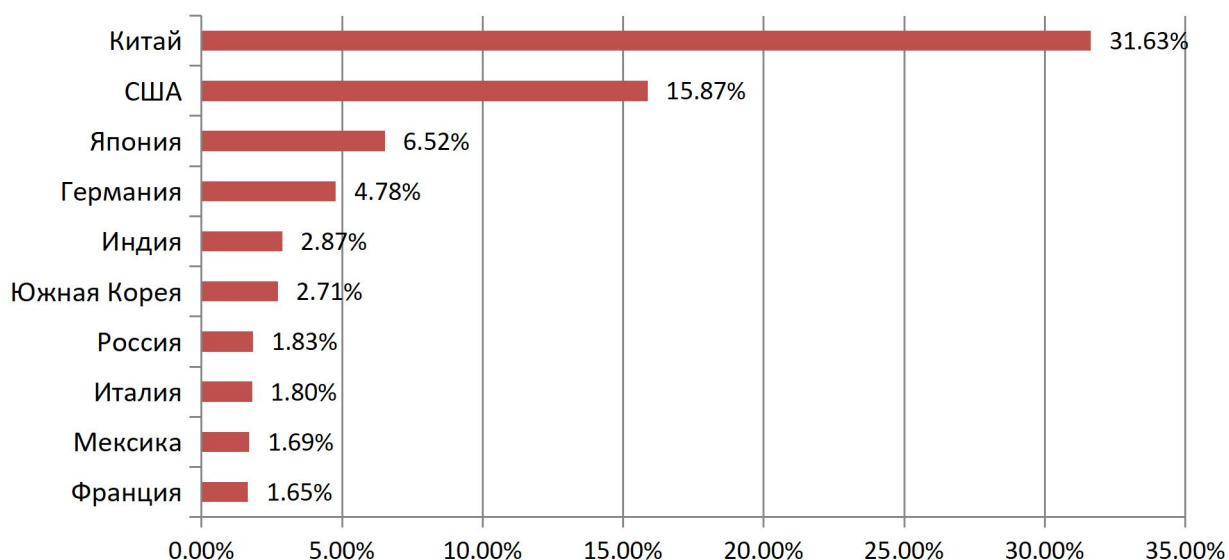


Рисунок 2.12 – ТОП-10 стран по показателю доли в глобальной добавленной стоимости обрабатывающей промышленности в 2022 г., в % (составлено по данным Всемирного банка).²⁶³

С точки зрения мировой экономики обрабатывающая промышленность Китая – это новая «мировая фабрика». В 1978 году общий объем продукции обрабатывающей промышленности Китая составлял лишь около 1% от мирового объема обрабатывающей промышленности; в 2010 году Китай стал крупнейшей в мире страной-производителем, а по некоторым данным Всемирного банка в 2022 году глобальная доля продукции обрабатывающей промышленности Китая достигла отметки в 31,63%.

Китай значительно опережает США и прочие развитые страны в том, что касается доли национальной обрабатывающей промышленности в глобальном производстве (см. рисунок 2.12), а также доли добавленной стоимости обрабатывающей промышленности в структуре ВВП страны (см. рисунок 2.13).

²⁶³ Manufacturing, value added (current US\$). World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CD> (дата обращения: 11.04.2024)

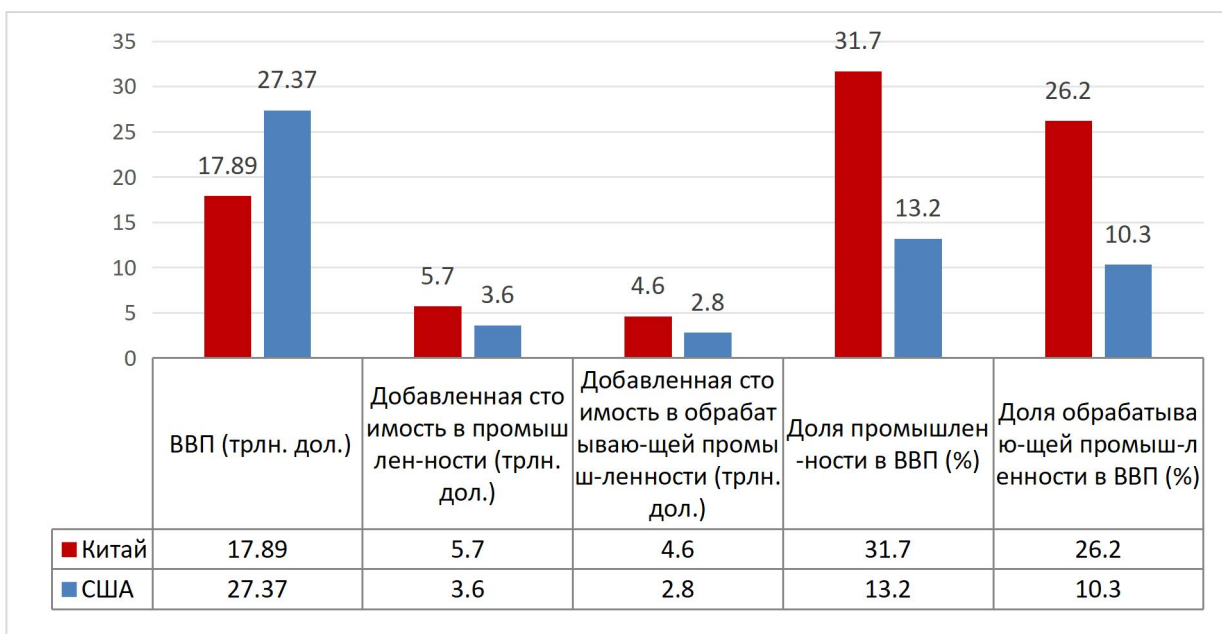


Рисунок 2.13 – Сравнение масштабов и доли промышленного производства в ВВП Китая и США в 2023 году.

Кроме того, согласно разработанному специалистами Китайской инженерной академии (CAE) индексу развития производственной мощи (кит. – 制造强国发展指数),²⁶⁴ в 2023 году Китай продолжает сокращать разрыв с лидерами рейтинга – США, Германией и Японией. За период с 2013 по 2022 гг. этот разрыв между Китаем и следующей на третьем месте Японией сократился с 31.98 до 1.65 пунктов (см. таблицу 2.4).²⁶⁵

Данный индекс рассчитывается на основе оценочных показателей с использованием весовых коэффициентов (W). Данные весовые коэффициенты присваивались категориям и определялись методом Дельфи – одной из техник экспертного опроса. К ключевым категориям относятся: масштаб развития (оценка объемов выпуска продукции, $W = 0.195$), качество и эффективность (оценка промышленной эффективности и добавленной стоимости продукции, $W = 0.293$); оптимизация структуры (измерение трансформации и модернизации промышленности, $W = 0.281$); устойчивое

²⁶⁴ Индекс производственной мощи – комплексный индекс для измерения уровня развития производства основных стран мира, включающий пять субиндексов: развитие масштабов, качество и эффективность, структурная оптимизация, инновации и устойчивое развитие.

²⁶⁵ Опубликован очередной отчет «Индекс развития производственной мощи Китая в 2023 году» (на кит. языке; 《2023 中国制造强国发展指数报告》重磅发布). URL: <http://article.cechina.cn/23/1229/10/20231229100656.htm> (дата обращения: 11.04.2024)

развитие (измерение долгосрочной устойчивости развития промышленности, $W = 0.231$).²⁶⁶

Как говорят сами авторы методики, целью создания данной системы оценки является «отслеживание, оценка и анализ развития обрабатывающей промышленности крупнейших промышленных держав, а также предоставление справочной информации и научной поддержки стратегии развития обрабатывающей промышленности Китая».²⁶⁷

Таблица 2.4 – ТОП-9 стран по Индексу развития производственной мощи, 2022 г.

<i>Категории стран</i>	<i>Место рейтинга</i>	<i>Страна</i>	<i>Значение индекса в 2022 г.</i>
Первый эшелон	1	США	182.06
Второй эшелон	2	Германия	133.03
	3	Япония	126.29
Третий эшелон	4	Китай	124.64
	5	Южная Корея	80.16
	6	Франция	69.37
	7	Великобритания	64.85
Другие	8	Индия	45.99
	9	Бразилия	32.64

С 2023 года авторы индекса не публикуют данные отчета в открытом доступе. Известно только, что по подсчетам авторов в 2024 г. Китай уже вошёл в число стран второго эшелона со значением индекса 128.85.²⁶⁸

Одной из причин такого заметного продвижения служат новые драйверы промышленного роста, получившие в экспертной среде Китая

²⁶⁶ Отчет об индексе развития обрабатывающей промышленности Китая в 2021 году. Декабрь 2021. (на кит. языке; 《2021 中国制造强国发展指数报告》，2021 年 12 月). URL: <https://www.foundersc.com/u/cms/www/ZX/20230721/ab6a4a68d2cd417d95189a7ff063d31d.pdf> (дата обращения: 14.02.2026)

²⁶⁷ Там же. С. 1.

²⁶⁸ Китай достиг цели “сделать первый шаг” в строительстве мощного производственного комплекса и вошел в число ведущих промышленных держав // Beijing Daily, 30.12.2025 (на кит. языке; 我国实现制造强国建设“第一步走”目标, 迈入全球制造强国行列). URL: <https://news.bjd.com.cn/2025/12/30/11494601.shtml> (дата обращения: 14.02.2026)

название «новая тройка» (кит. – 新三样). Под тройкой подразумевается три ведущие отрасли обрабатывающей промышленности, демонстрирующие рекордный рост внешнеторгового экспорта: производство электромобилей, литиевых батарей и солнечных фотоэлементов. Данные отрасли приходят на смену т.н. «старой тройке» Китая: производству текстиля, мебели и бытовой техники.²⁶⁹

Так, по заявлению заместителя министра промышленности и информатизации Синь Гуобиня, в 2023 году было выпущено 9,587 млн. и продано 9,495 млн. единиц электромобилей. Рост по сравнению с прошлым годом составил 35,8% и 37,9% соответственно, а доля электромобилей в общем объеме продаж новых автомобилей достигла 31,6%.²⁷⁰

В то же время, как можно судить из проведенного обзора нормативных документов, ситуация в обрабатывающем секторе промышленности далека от идеала, а его развитие сопрягается с целым рядом вызовов и проблем. Это обстоятельство признается как высшим политическим руководством страны, так и экспертным сообществом. Представляется важным систематизировать и обобщить наиболее серьезные трудности и проблемы, осложняющие цифровую трансформацию обрабатывающей промышленности Китая на современном этапе.

Самая первая и очевидная проблема, оказывающая влияние на всю экономику страны – это старение населения и **сокращение численности трудоспособного населения**. По данным Бюро статистики КНР, в период с 2014 по 2022 гг. количество занятых на городских предприятиях обрабатывающей промышленности ежегодно сокращалось примерно на 1,88 млн. человек (см. рисунок 2.14). Как оценивают китайские эксперты, данная тенденция может сохраняться на протяжении следующих 10 лет, что

²⁶⁹ "Новая тройка" лидеров внешнеторгового экспорта (на кит. языке; “新三样”领跑外贸出口). URL: http://www.news.cn/fortune/2023-05/02/c_1129584742.htm (дата обращения: 11.04.2024)

²⁷⁰Общий размер обрабатывающей промышленности занимает первое место в мире уже 14 лет подряд, а в 2023 году обрабатывающая промышленность Китая будет "стабильной" и "превосходной" (на кит. языке; 制造业总体规模连续 14 年位居全球第一 2023 年中国制造“稳”而“优”). URL: https://news.youth.cn/gn/202401/t20240120_15033831.htm (дата обращения: 11.04.2024)

потенциально приведет к еще более острой нехватке рабочей силы в обрабатывающей промышленности.²⁷¹

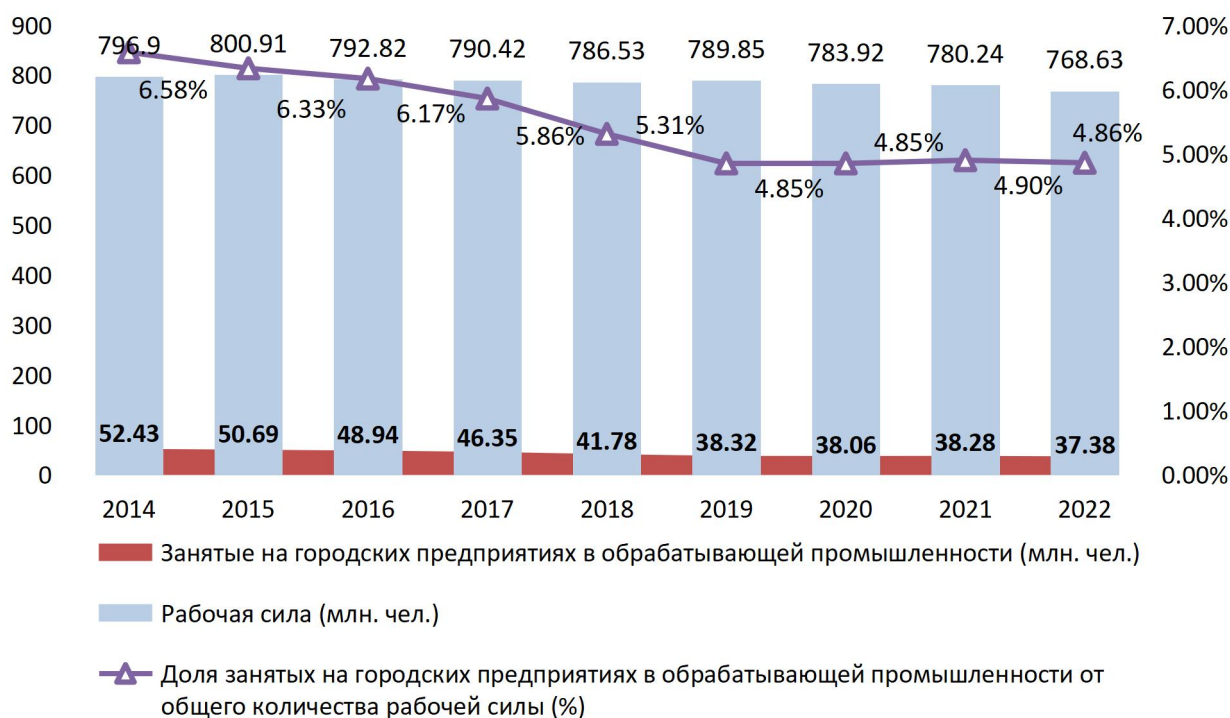


Рисунок 2.14 – Динамика занятости в обрабатывающей промышленности Китая с 2014 по 2022 гг. (составлено по данным Бюро статистики КНР)²⁷²

В качестве второй существенной проблемы ряд экспертов называет относительно **низкую производительность труда** в обрабатывающей промышленности. В 2019 году этот показатель оценивался в \$31 тыс. на человека, что составляет около 1/5 от уровня США и 1/3 от уровня Германии и Японии.²⁷³ При этом согласно оценкам ОЭСР и ООН средняя норма прибыли в обрабатывающей промышленности Китая за последнее десятилетие составила около 8%, что на 50% ниже, чем в Германии (около 12%), и лишь 44% от среднего показателя по США (около 18%). Средняя

²⁷¹Отчет об исследовании цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Китая, 2022.8 (на кит. языке; 中国制造业数字化转型研究报告, 2022.8). URL: <https://report.iresearch.cn/report/202208/4048.shtml> (дата обращения: 10.04.2024)

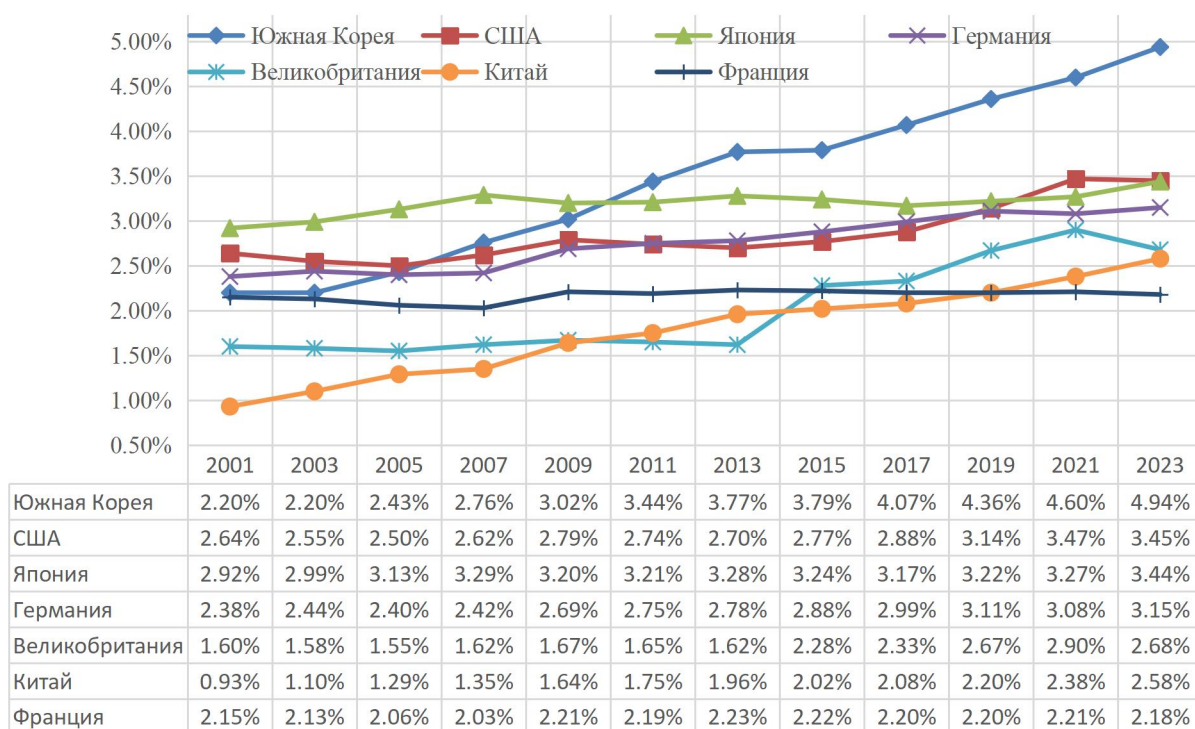
²⁷² Национальное бюро статистики КНР (на кит. языке; 国家统计局). URL: <https://data.stats.gov.cn/search.htm?s=GDP> (дата обращения: 11.04.2024)

²⁷³ Ван Вэйдун, Ху Цинюань, Ян Линь, Юань Юань. Вызовы для высокотехнологичной обрабатывающей промышленности Китая и предложения по их преодолению (на кит. языке; 王玮东, 胡清元, 杨琳, 袁媛. 中国制造业高端化面临的挑战及对策建议). URL: <https://nefi.developress.com/?p=16720> (дата обращения: 11.04.2024)

норма прибыли китайских предприятий обрабатывающей промышленности, входящих в список Fortune 500 в 2022 году, составляет лишь 1/4 – 1/5 от средней нормы прибыли предприятий обрабатывающей промышленности в США.²⁷⁴

Третья очевидная проблема, уже освещавшаяся в предыдущей части данной работы – это относительно **слабый инновационный фундамент**. Китайская обрабатывающая промышленность все еще испытывает зависимость от поставок ряда комплектующих из развитых стран. По оценкам экспертов в настоящее время более 90% процессорных чипов высокого класса приходится импортировать из США, более 90% подшипников для крупногабаритных щитовых машин, мощных гидравлических устройств управления скоростью вращения необходимо импортировать из Германии, Франции и Японии; также в области новейшего энергетического оборудования более 90% погружных жидкостных насосов, ветроэнергетических/гидроэлектрических уплотнений необходимо импортировать из Германии, Японии, США, Франции и других стран.²⁷⁵

Четвертая проблема, непосредственно связанная с инновационными потенциалом обрабатывающей промышленности – это сравнительно **недостаточное финансирование НИОКР** и фундаментальных исследований



(см. рисунок 2.15).

Рисунок 2.15 – Расходы на НИОКР некоторых развитых стран мира и Китая в период с 2001 по 2023 гг., в % от ВВП (составлено по данным Института статистики ЮНЕСКО)²⁷⁶

Справедливости ради надо отметить, что в этом направлении китайское правительство проделывает значительную работу: в 2022 году общий объем инвестиций в НИОКР в Китае превысил 3 трлн. юаней, а доля расходов на НИОКР в ВВП превысила 2,5% в 2022 году, что на 0,13% выше, чем в 2021 году.²⁷⁷ За прошедшие двадцать лет Китай значительно приблизился к уровню расходов на НИОКР ведущих развитых экономик, однако отставание по-прежнему весьма велико и вряд ли сможет быть преодолено в ближайшие годы.

Пятая проблема, затрудняющая цифровую трансформацию обрабатывающей промышленности – это **нехватка высококвалифицированных кадров** и слабая организационная база для подготовки специалистов. Эта проблема уже упоминалась в предыдущей части работы, однако требует более пристального внимания в контексте вопроса о модернизации обрабатывающей отрасли промышленности.

Если общее сокращение численности трудоспособного населения служит своеобразным структурным фоном, создающим неизбежные трудности для всей экономики в целом, то нехватка квалифицированных кадров наиболее болезненно сказывается именно на передовых, высокотехнологичных отраслях промышленности. Данные Китайского статистического ежегодника по населению и занятости за 2015-2021 годы показывают, что в 2015-2021 гг. доля занятых в обрабатывающей

²⁷⁶ Research and development expenditure (% of GDP) - China, Germany, Japan, United States, United Kingdom, France, Korea, Rep. UNESCO Institute for Statistics (UIS). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2021&locations=CN-DE-JP-US-GB-FR-KR&start=1996&view=chart> (дата обращения: 11.04.2024)

²⁷⁷ Лян Чжунхуа. От "производства" к "созданию": состояние высокотехнологичной промышленности Китая // Макроисследования — тематические макроотчеты (на кит. языке; 梁中华. 从“制造”到“创造”: 我国高科技产业现状 // 宏观研究 — 宏观专题报告), Октябрь 2023. – 11 p. URL: <https://www.htsec.com/jfimg/colimg/upload/20231013/1697173839956088145.pdf> (дата обращения: 11.04.2024)

промышленности людей с высшим образованием увеличилась крайне незначительно: с 16,8% до 17,3%. Таким образом, улучшение качества рабочей силы явно не соответствуют динамике отрасли, прибавлявшей в этот же период в среднем по 4,3% ежегодно.²⁷⁸ По разным оценкам, в 2025 году нехватка кадров в различных высокотехнологичных отраслях производства составила от 2 млн. человек в отдельных нишах (например в сельскохозяйственном машиностроении)²⁷⁹ до 5-6 млн. человек в секторе искусственного интеллекта.²⁸⁰

Как считают китайские эксперты, базовой причиной этому служит, во-первых, изменение концепции занятости молодежи, все более склонных к работе по гибкому графику и, во-вторых, относительно низкая заработная плата. В частности, по данным на 2022 г. средняя заработная плата занятых на городских предприятиях обрабатывающей промышленности в Китае составляла 98 тыс. юаней в год, что ниже средних зарплат по стране (114 тыс. юаней) и значительно ниже зарплат в сфере ИТ и финансовой индустрии (220 тыс. и 174 тыс. юаней соответственно).²⁸¹

Перечисленные факторы: слабый инновационный потенциал, недостаточное финансирование НИОКР и нехватка высококвалифицированных специалистов обуславливают шестую значимую проблему – относительно **низкую добавленную стоимость** китайской обрабатывающей промышленности в глобальных цепочках добавленной стоимости (ГЦДС). Как отмечает ряд специалистов, Китай является классическим примером т.н. «кривой улыбки» (кит. – 微笑曲线), впервые

²⁷⁸ Ван Вэйдун, Ху Цинюань, Ян Линь, Юань Юань. Вызовы для высокотехнологичной обрабатывающей промышленности Китая и предложения по их преодолению (на кит. языке; 王玮东, 胡清元, 杨琳, 袁媛. 中国制造业高端化面临的挑战及对策建议). URL: <https://nefi.developress.com/?p=16720> (дата обращения: 11.04.2024)

²⁷⁹ В ближайшие десять лет дефицит талантов в этих десяти ключевых областях достигнет 30 миллионов человек (на кит. языке; 未来十年, 这十大重点领域人才缺口达3000万, 有你的专业吗). URL: https://m.sohu.com/a/926917820_120863305/?pvid=000115_3w_a&scm=10001.325_13-325_13.0.0.5_32&spm=smcpc.channel_248.block3_308_NDdFbm_1_fd.3.1755869679478NOivcMK_324 (дата обращения: 13.02.2026)

²⁸⁰ Jing L. China's AI Talent Shortage Tops Five Million, Report Says. URL: <https://www.yicai.com/news/china-ai-sectors-talent-shortage-exceeds-five-million-report-says> (дата обращения: 13.02.2026)

²⁸¹ Там же.

описанной тайваньским предпринимателем Стэном Ши в 1990-е гг.²⁸² Суть представленной дилеммы состоит в том, что наибольшая добавленная стоимость в ГЦДС формируется за счёт восходящих (англ. – *upstream*) цепочек, связанных с инновациями, НИОКР, дизайном и нисходящих (англ. – *downstream*) цепочек, связанных с брендингом, маркетингом и логистикой. Именно эти цепочки составляют два конца т.н. «улыбки», в то время как непосредственное изготовление и сборка продукции, представляя собой среднюю стадию производственного цикла, оказывается менее производительной с точки зрения создания добавленной стоимости. Китайские экономисты Мэн Бо и Е Мин с помощью собственной методики оценки создания добавленной стоимости смогли наглядно продемонстрировать эту «кривую улыбки» на примере китайских ИКТ-компаний и сопоставить её с аналогичной отраслью в США (см. рисунки 2.16а, 2.16б).

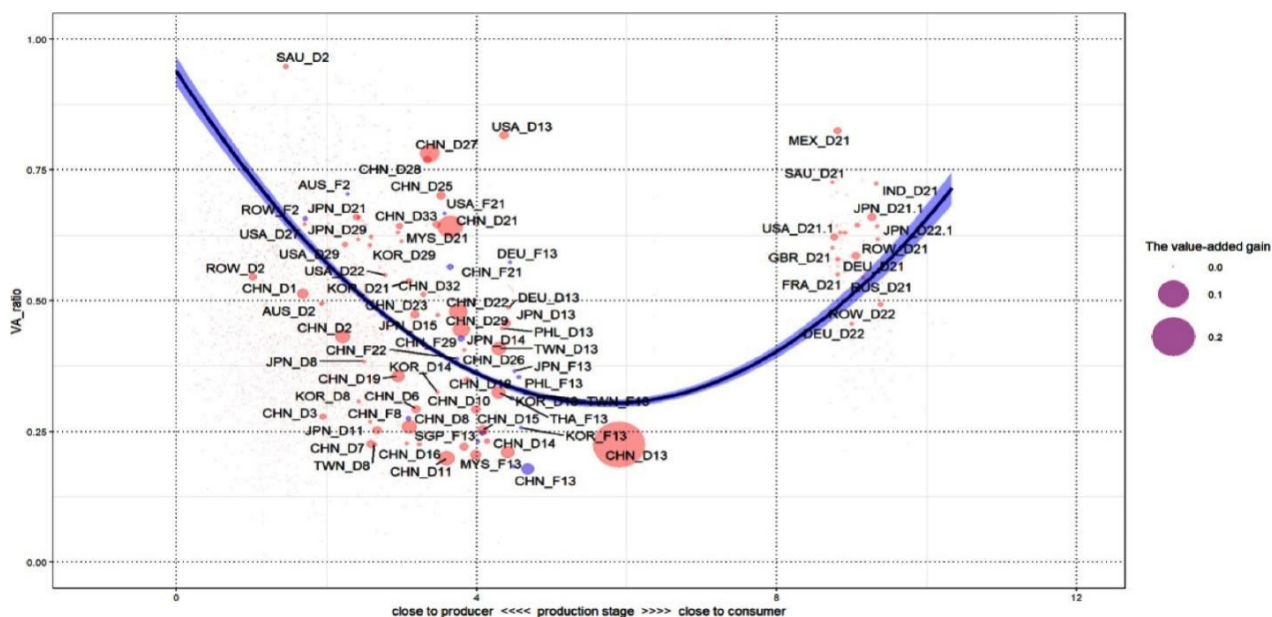


Рисунок 2.16а – Цепочка создания стоимости, связанная с экспортом китайских ИКТ-компаний, 2016 г. (Meng, Ye 2022)²⁸³

Как показывают исследователи, именно китайские ИКТ-компании (CHN_D13) аккумулируют наибольшую добавленную стоимость в ГЦДС,

²⁸² Shih S. Me-Too is Not My Style: Challenge Difficulties, Break Through Bottlenecks, Create Values. The Acer Foundation. 1996.

²⁸³ Meng B., Ye M. Smile curves in global value chains: Foreign- vs. domestic-owned firms; the U.S. vs. China // Structural Change and Economic Dynamics. Vol. 60. 2022. – pp. 15-29.

однако их удельная добавленная стоимость на единицу продукции оказывается сравнительно небольшой, так как эти компании в основном занимаются сборкой и производством комплектующих для последующей перепродажи.

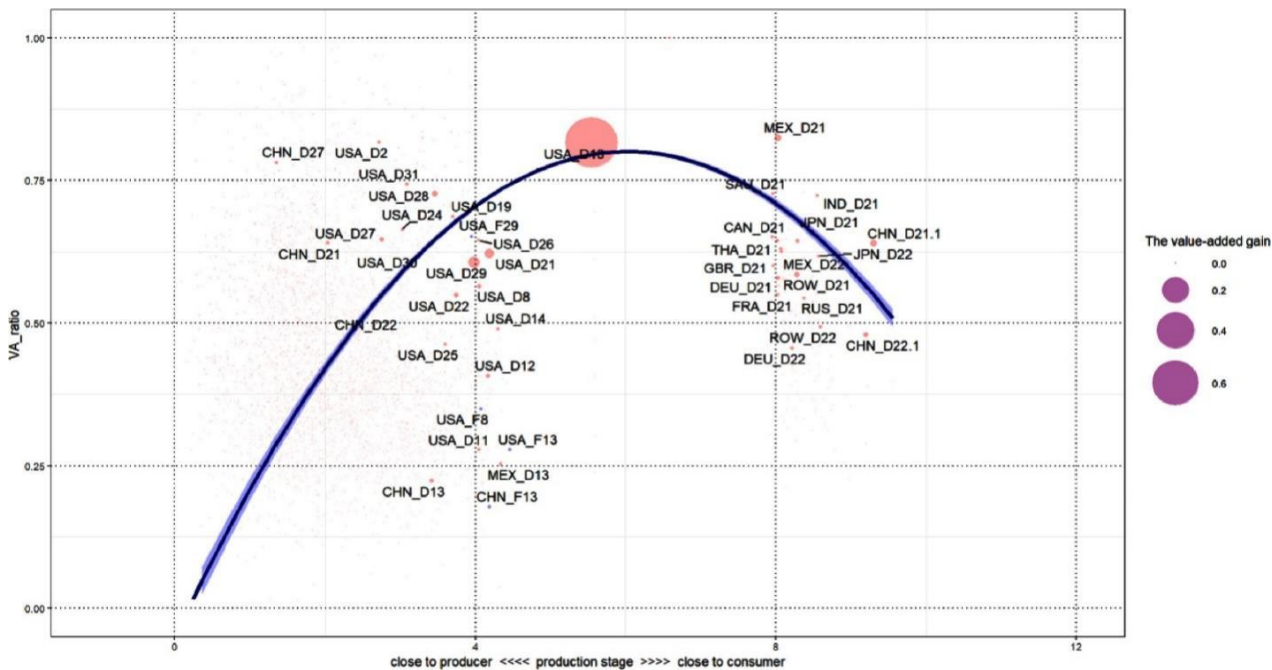


Рисунок 2.166 – Цепочка создания стоимости, связанная с экспортом американских ИКТ-компаний, 2016 г. (Meng, Ye 2022)

В период с 2005 по 2016 гг. китайским промышленным предприятиям (CHN_D14, CHN_D11, CHN_D8) удалось увеличить долю добавленной стоимости в восходящих цепочках с 26,3% до 38,9%, однако в целом картина остается прежней: прочие развитые страны зарабатывают больше на производстве высокотехнологичных компонентов и доведении продукции до конечного потребителя. Так, более высокую продуктивность в восходящих цепочках показывают ИКТ-компании из США, Южной Кореи, Японии, Тайваня (USA_D13, KOR_D13, JPN_D13, TWN_D13), а в нисходящих цепочках доминируют иностранные ретейлеры из США, Японии, Великобритании, Франции, Мексики и пр. (USA_D21.1, GBR_D21, FRA_D21, MEX_D21).

Принципиально иная ситуация сложилась на рынке в США, где речь идет уже о т.н. «кривой Мусаси»²⁸⁴. Это – полная противоположность «кривой улыбки», где наибольшая добавленная стоимость на единицу продукции создается именно ИКТ-компаниями США (USA_D13) благодаря крайне высокотехнологичному производству, высокой квалификации кадров и высокой оплате труда. В период с 2005 по 2016 гг. доля прочих промышленных предприятий в восходящих цепочках даже сократилась с 23,6% до 9,3% (USA_D12, USA_D8). Как объясняют авторы, это также может объясняться высокотехнологичным характером производства, в котором роль компаний-посредников существенно сокращается (например, в производстве машин для автоматической обработки данных, хирургических инструментов и приборов, а также электродиагностических аппаратов).

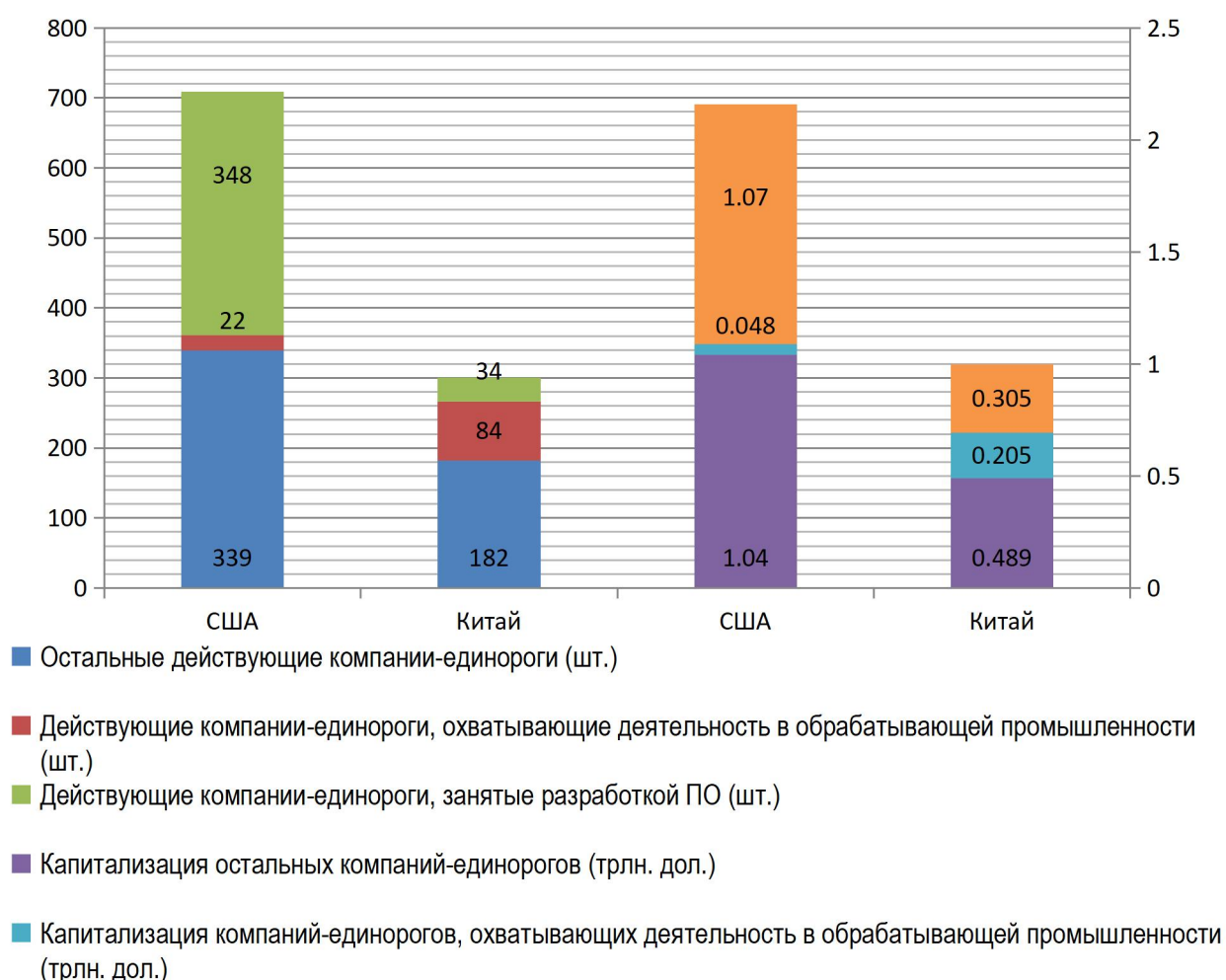


Рисунок 2.17 – 100 крупнейших предприятий обрабатывающей промышленности в Китае

²⁸⁴ Трансформация производства по десяти направлениям и "кривая улыбки", вводящая в заблуждение китайскую обрабатывающую промышленность (на кит. языке; 制造业转型的十大方向, “微笑曲线”误导中国制造业). URL: <https://www.jzda001.com/index/index/details?type=1&id=6444> (дата обращения: 14.04.2024)

и США в 2020 году, в %²⁸⁵

Седьмая проблема – это сохраняющийся **структурный дисбаланс** обрабатывающих отраслей китайской промышленности. Несмотря на то, что Китай – это единственная страна в мире, в которой представлены все 666 промышленных подкатегорий, предусмотренных отраслевой классификацией ООН (МСОК),²⁸⁶ эти категории представлены крайне неравномерно. По данным на 2020 г. в количественном соотношении практически половину всех производств Китая из ТОП-100 (48%) составляют предприятия, связанные с переработкой полезных ископаемых, промышленным машиностроением и нефтехимией (см. рисунок 2.17).



²⁸⁵Отчет об исследовании цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Китая, 2022.8 (на кит. языке; 中国制造业数字化转型研究报告, 2022.8). URL: <https://report.iresearch.cn/report/202208/4048.shtml> (дата обращения: 10.04.2024)

²⁸⁶Наша страна – единственная в мире, где представлены все промышленные отрасли (на кит. языке; 我国是全世界唯一拥有全部工业门类的国家). URL: https://www.gov.cn/xinwen/2019-09/20/content_5431714.htm (дата обращения: 14.04.2024)

Рисунок 2.18 – Действующие компании-единороги и их капитализация в США и Китае, март 2024 г. (по данным PitchBook)²⁸⁷

Наконец, восьмая значимая проблема, осознаваемая китайскими специалистами – это относительно **низкая глобальная конкурентоспособность** китайских предприятий. Согласно данным, приводимым китайской частной организацией Ai Rui Consluting, в 2019 году в Китае насчитывалось лишь 92 «скрытых чемпиона» (англ. – *hidden champion*), т.е. сравнительно небольших, но эффективных и глобально конкурентоспособных компаний. Таким образом, по этому показателю Китай занимает шестое место в мире, значительно уступая мировым лидерам (1307 аналогичных компаний в Германии, 366 – в США, 220 – в Японии).

Кроме того, на данный момент Китай значительно отстает от США в количестве т.н. компаний-единорогов – частных стартапов с капитализацией более \$1 млрд. долл. Это отставание выражается не только в общем количестве подобных компаний, но и в десятикратном отрыве США по количеству «единорогов» в области создания ПО, разработок, связанных с ИИ, большими данными, машинным обучением и т.п. (см. рисунок 2.18). Таким образом, несмотря на преимущество Китая в масштабах обрабатывающей промышленности, потенциал её глобальной конкурентоспособности ограничивается малой базой компаний-единорогов, способных поддержать цифровую трансформацию отрасли.

В целом, обобщая содержание последних частей работы, можно сделать однозначный вывод, что китайская экономика сталкивается как минимум с 8 вызовами на пути к цифровой трансформации обрабатывающей промышленности. Однако стоит отметить, что указанные проблемы существенно различаются по глубине и степени охвата экономики. Решение некоторых проблем во многом зависит от успеха в решении других вопросов. Так, например, проблема низкой добавленной стоимости китайской обрабатывающей промышленности не может быть решена без преодоления

²⁸⁷Rubio J. Unicorn companies tracker. URL: <https://pitchbook.com/news/articles/unicorn-startups-list-trends> (дата обращения: 15.04.2024)

отставания Китая от ряда западных стран в области инноваций и производительности труда в промышленности. Таким же образом проблема низкой глобальной конкурентоспособности китайских предприятий требует решения проблем, связанных с доступом к некоторым ключевым технологиям, сравнительно недостаточным финансированием НИОКР и фундаментальных исследований, а также структурным дисбалансом обрабатывающих отраслей промышленности.

Анализируя ключевые вызовы на пути к цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Китая, обсуждавшиеся в параграфах 2.2. и 2.3. настоящей работы, представляется возможным классифицировать выявленные проблемы по степени критичности и предполагаемому временному горизонту для их решения (см. рисунок 2.19).

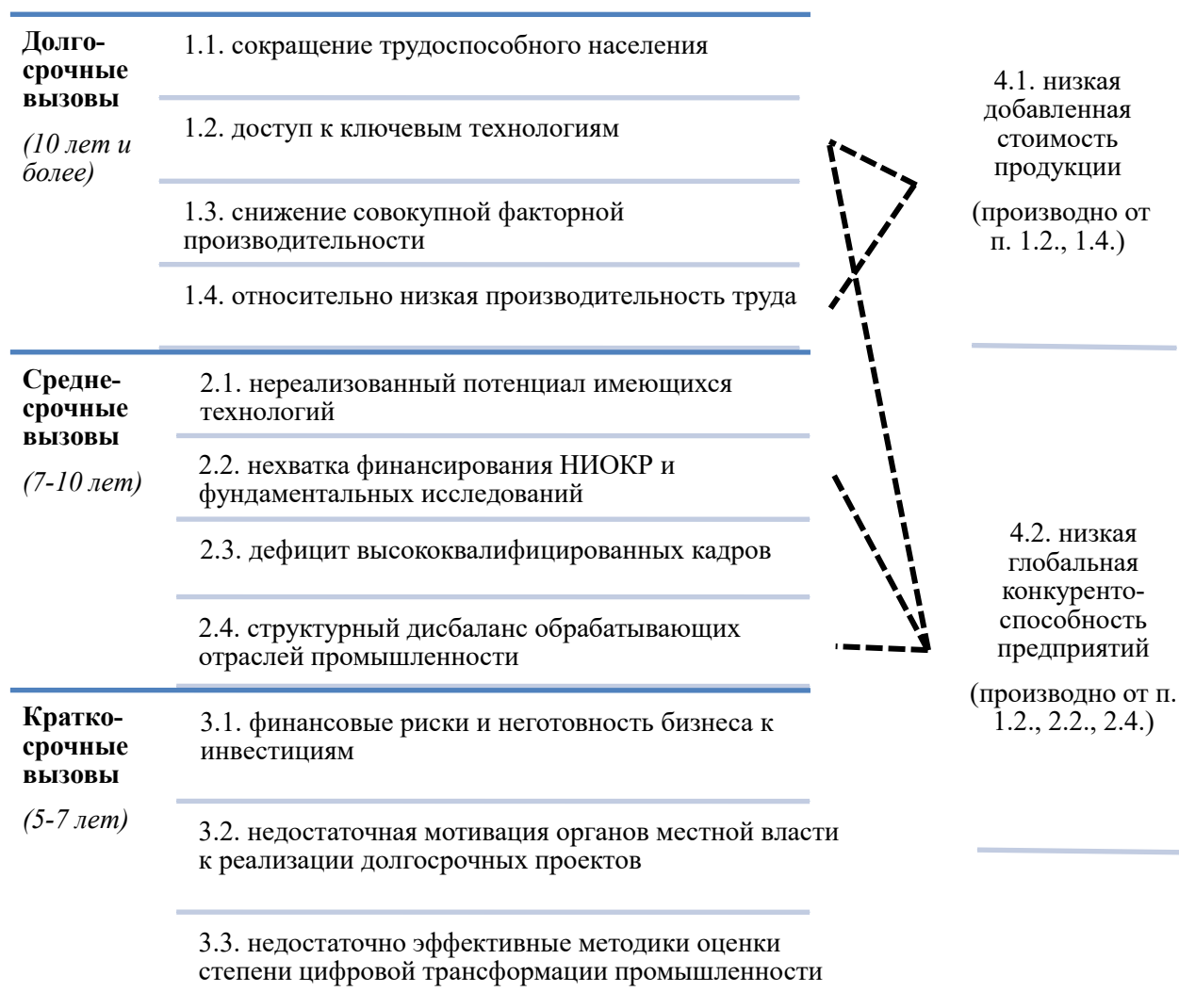


Рисунок 2.19 – Многоуровневая классификация вызовов цифровой трансформации обрабатывающей промышленности КНР

Так, к наиболее системным и критическим проблемам, решаемым или смягчаемым в **долгосрочной перспективе** (10 лет и более), можно отнести:

1. Проблема сокращения трудоспособного населения, вызванная объективными демографическими тенденциями и частично решаемая лишь за счёт роботизации производства и повышения производительности труда;
2. Проблема слабой инновационной базы и отсутствия доступа к некоторым ключевым технологиям, требующая создания независимых цепочек производства, а также высокорискованных и ресурсоёмких стратегий технологического развития;
3. Проблема снижения совокупной факторной производительности (ТФР), вызванная исчерпанием экстенсивной модели роста и требующая перехода к политике самостоятельных разработок и инноваций;
4. Проблема относительно низкой производительности труда в обрабатывающей промышленности, обусловленная технологическим отставанием и рядом структурных проблем в экономике. И хотя эта проблема частично смягчается за счёт базовой автоматизации и улучшения контроля качества, преодоление многократного разрыва с лидерами по производительности (США, Германия, Япония) потребует комплексных изменений в инновационной системе, управленческой культуре и структуре экономики;

К проблемам, решаемым в **среднесрочной перспективе** (от 7 до 10 лет) можно отнести:

1. Проблема нереализованного потенциала существующих технологий, решаемая за счёт последовательного прогресса в

области совершенствования инфраструктуры и развитии промышленных экосистем;

2. Проблема отставания от ведущих экономик мира в области финансирования НИОКР и фундаментальных исследований, которая может быть решена при сохранении текущих темпов роста финансирования;
3. Проблема дефицита высококвалифицированных кадров, хорошо осознаваемая правительством Китая и решаемая за счёт смены акцентов в государственной образовательной и экономической политике;
4. Проблема структурного дисбаланса обрабатывающей отраслей китайской промышленности, последовательно решаемая правительством за счёт перераспределения ресурсов в высокотехнологические сектора;

Наконец, к проблемам, потенциально либо уже решаемым в **краткосрочной перспективе** (от 5 до 7 лет), можно отнести:

1. Проблема финансовых рисков и неготовности бизнеса к инвестициям в высокотехнологические сектора промышленности, решаемая посредством государственных субсидий для цифровой трансформации малых и средних предприятий, а также льготного кредитования в рамках монетарной политики Народного банка Китая;²⁸⁸
2. Проблема недостаточной мотивации органов местной власти к реализации долгосрочных инновационных проектов, решаемая посредством мотивирования и вовлечения региональных властей

²⁸⁸ Song L. What to expect from China's monetary policy framework reforms. URL: <https://think.ing.com/articles/what-to-expect-from-chinas-coming-monetary-policy-framework-reform/> (дата обращения: 12.06.2025)

в реализацию пилотных проектов в сфере цифровой трансформации;²⁸⁹

3. Проблема недостаточно эффективных методик оценки степени цифровой трансформации промышленности, последовательно решаемая китайским правительством посредством разработки и совершенствования национальных стандартов цифровой трансформации (GB/T 38319-2019, GB/T 39116-2020, GB/T 39117-2020, GB/T 40207-2021 и т.п.).²⁹⁰

Объяснению причин успехов китайской экономики в 1990-2000-е гг. посвящено много научных исследований, однако вопрос об особенностях развития современной, цифровой экономики Китая все еще недостаточно хорошо изучен. Проведенная в рамках второй главы работа во многом позволила объяснить эти особенности и выявить характерные черты китайской модели цифровой экономики.

С эмпирической точки зрения в пользу успешности китайской модели говорит множество фактов. Китай является абсолютным лидером по темпам роста цифровой экономики (в период с 2018 по 2021 г. рост китайской ЦЭ составил более 49%, в США – 24%, в Германии – около 20%, в Японии – чуть более 12%). Китай демонстрирует опережающее движение вверх по большинству международных индексов и статистическим показателям: в период с 2018 по 2024 гг. КНР переместилась с 51 на 17 место в рейтинге сетевой готовности (NRI); с 30 на 14 место в рейтинге мировой цифровой

²⁸⁹ Уведомление о проведении пилотного проекта по цифровой трансформации малых и средних предприятий в городах в 2025 году, Министерство Финансов [2025] №20 (на кит. языке; 关于做好 2025 年中小企业数字化转型城市试点工作的通知, 财办建(2025)20号). URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202505/content_7023527.htm (дата обращения: 12.06.2025)

²⁹⁰ National Standard of the People's Republic of China GB/T 38319-2019. URL: <https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GBT38319-2019> (дата обращения: 12.06.2025); National Standard of the People's Republic of China GB/T 39116-2020. URL: <https://www.chinesestandard.net/PDF/English.aspx/GBT39116-2020> (дата обращения: 12.06.2025); National Standard of the People's Republic of China GB/T 39117-2020. URL: <https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GBT39117-2020> (дата обращения: 12.06.2025); National Standard of the People's Republic of China GB/T 40207-2021 (дата обращения: 12.06.2025).

конкурентоспособности (WDC); с 17 на 11 место в глобальном инновационном индексе (GII). Китайские предприятия также увеличивают долю добавленной стоимости восходящих цепочек в общей структуре ГЦДС (с 26,3% до 38,9% в период с 2005 по 2016 гг.) и находят новые драйверы промышленного роста (производство электромобилей, литиевых батарей и солнечных фотоэлементов).

Представляется, что успех китайской модели цифровой экономики объясняется рядом причин: достаточный уровень развития и зрелость сетевой инфраструктуры, изменение рыночного спроса, поощряющего кастомизацию производства. Однако самое главное – это целенаправленное государственное регулирование и планирование цифровой трансформации как осознанное стремление китайского руководства осуществить «скачкообразное развитие» экономики, описанное в 1988 году К. Перес и Л. Соете.²⁹¹ При этом решающая роль в этом «скачке» отводится цифровизации промышленного сектора китайской экономики.

Проведенный качественный анализ национальной модели цифровой экономики может рассматриваться как первый составной элемент комплексного подхода к оценке цифровой трансформации обрабатывающей промышленности КНР. Его суть составляет анализ статистики, официальных документов и особенностей национальной экономической политики в области цифровизации обрабатывающей промышленности.

В параграфе 2.3. было не только обобщено содержание основных государственных документов Китая в этой области (таких как «Сделано в Китае 2025», «Классификация высокотехнологичных отраслей обрабатывающих производств» и «План развития умного производства»), но и проанализированы существующие проблемы, возникающие в процессе цифровизации обрабатывающей промышленности.

²⁹¹ *Perez C., Soete L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity // in G. Dosi (ed.), Technical Change and Economic Theory. London: Printer Publishers, 1988.*

На основе анализа этих документов, а также доступных статистических данных, экспертных отчетов и научной литературы в авторском ключе были выявлены и систематизированы ключевые проблемы, решение которых сегодня представляется важным для успешной цифровой трансформации промышленности в КНР: 1) сокращение трудоспособного населения; 2) отсутствие доступа к ряду технологий, относящихся к ядру шестого технологического уклада; 3) снижение совокупной факторной производительности; 4) относительно низкая производительность труда; 5) ограниченная реализация потенциала уже имеющихся в распоряжении технологий и факторов производства; 6) нехватка финансирования НИОКР и фундаментальных исследований; 7) дефицит высококвалифицированных кадров; 8) структурный дисбаланс обрабатывающих отраслей промышленности; 9) присутствие финансовых рисков и неготовность бизнеса к долгосрочному инвестированию; 10) недостаточно высокая мотивация местных органов власти к реализации долгосрочных проектов, связанных с цифровизацией национальной промышленности; 11) несовершенство количественных методик при оценке степени цифровой трансформации промышленности.

Наконец, в финальной части главы была предложена авторская многоуровневая классификация проблем и вызовов цифровой трансформации обрабатывающей промышленности, подкрепленная цифрами: старение населения (ежегодное сокращение занятых в промышленности на 1,88 млн чел.), низкая производительность труда (\$31 тыс. на человека – 1/5 от США), зависимость от импорта (более 90% высокотехнологичных чипов, подшипников, насосов), недостаточное финансирование НИОКР (2,5% ВВП, но все еще ниже лидеров), нехватка кадров (доля работников с высшим образованием выросла лишь с 16,8% до 17,3% за 2015-2021 при росте отрасли 4,3% ежегодно). Особую ценность представляет анализ положения Китая в глобальных цепочках стоимости через призму «кривой улыбки» и её противоположности – «кривой Мусаси» для США, демонстрирующий, что

китайские компании аккумулируют добавленную стоимость в основном на сборочных операциях, тогда как американские – в высокотехнологичном производстве.

Предложенная многоуровневая классификация представляет собой ценный аналитический инструмент для понимания приоритетов и динамики китайской политики цифровой трансформации промышленности. Поэтому она рассматривается в качестве второго составного элемента комплексного подхода к оценке цифровой трансформации промышленности КНР.

ГЛАВА 3. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ КАК ДРАЙВЕР СОВРЕМЕННОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

§ 3.1. Оценка уровня развития цифровой трансформации обрабатывающей промышленности ведущих экономик мира

В предыдущих частях работы уделялось много внимания деятельности компетентных органов в разработке современной экономической стратегии Китая по цифровой трансформации обрабатывающей промышленности. Большое внимание уделялось также анализу ключевых проблем и вызовов, связанных с реализацией данной стратегии. Приведенные данные отражают отмечаемую самим китайским правительством проблему отечественной обрабатывающей промышленности, характеризуемой как «большая, но не сильная».²⁹² Вместе с тем вполне очевидно, что Китай в последние десятилетия демонстрирует опережающие темпы экономического роста, все больше сосредотачиваясь на цифровизации промышленности и технологических инновациях.

Однако достаточно ли будет прилагаемых китайским правительством усилий, и возможно ли Китаю стать главным драйвером современной мировой экономики?

Для ответа на этот вопрос в этом параграфе рассмотрим возможность построения системы **индексов оценки потенциала цифровой трансформации промышленности (ИПЦТП)**. Она основана на соблюдении следующих принципов, которые можно обозначить следующим образом:

1. Принцип комплексности – выбор показателей оценки цифровой трансформации обрабатывающей промышленности не может охватить все

²⁹² Министерство промышленности и информатизации и другие восемь департаментов по ускорению преобразования и модернизации традиционной обрабатывающей промышленности, Министерство промышленности и информатизации, Совместное постановление [2023] № 258 (на кит. языке; 工业和信息化部等八部门关于加快传统制造业转型升级的指导意见, 工信部联规 (2023) 258号). URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6923270.htm (дата обращения: 10.04.2024)

показатели, но он должен быть комплексным, чтобы отразить основные проблемы, которые необходимо решать в процессе развития трансформации и модернизации обрабатывающей промышленности. При выборе показателей необходимо выбирать репрезентативные и информативные показатели;

2. Принцип научности – под научностью понимается тот факт, что предложенная система показателей может объективно отражать содержание оцениваемого объекта и прочих связанных с ним аспектов;

3. Принцип доступности – если данные недоступны или их трудно получить, или их получение требует больших затрат, чем ценность самих показателей, то от таких показателей следует отказаться;

4. Принцип релевантности – выбор показателей должен соответствовать цели комплексной оценки потенциала развития цифровой трансформации обрабатывающей промышленности.

На основе эволюционной теории экономических изменений определим потенциал цифровой трансформации как набор материальных и нематериальных условий, которые позволяют достичь качественного скачка в производительности и конкурентоспособности хозяйственных отраслей, а также осуществить переход национальной экономики от фазы становления к фазе развертывания в рамках развития шестого технологического уклада мировой экономики. Это определение охватывает широкий набор факторов и условий, которые влияют на потенциал цифровой трансформации: не только способность отраслей использовать цифровые технологии, но и сопутствующие материальные и нематериальные условия (включая, например, объем экспорта отраслей, производительность труда, устойчивость и экологичность, и пр.).

Ниже представлена пошаговая методика определения индекса потенциала цифровой трансформации промышленности.

В качестве **первого шага** необходимо определиться с количественной выборкой и хронологическими рамками исследования. В данном случае речь

идет о методике кросс-странового количественного исследования, поэтому географический охват имеет большое значение.

В рамках данного исследования выборка была ограничена крупными национальными экономиками, обладающими уникальными национальными моделями цифровой экономики и демонстрирующими наибольшие успехи в области цифровой трансформации промышленности: это США, Китай, Германия и Япония.

Временной диапазон исследования должен быть достаточно большим, чтобы охватить долгосрочные тенденции в изменении потенциала цифровой трансформации промышленности. В рамках данного исследования временной диапазон охватывает период с начала мирового финансового кризиса 2008 г. до 2023 г. включительно (16 лет).²⁹³

В качестве **второго шага** необходимо разработать систему показателей, которые будут использоваться в индексе. Так как речь идет о кросс-страновом количественном исследовании, важно, чтобы выбранные показатели были доступны для большой выборки стран.

При разработке системы показателей автор опирался на работы ряда китайских экономистов: Чжан Хуэйфана,²⁹⁴ Чжан Юнана и Лу Минмина,²⁹⁵ а также на уже упоминавшийся во второй главе отчет об индексе развития производственной мощности Китая, подготовленный специалистами Китайской инженерной академии (CAE).²⁹⁶ В отличие от вышеназванных работ, фокус исследования был смещен с анализа развития цифровизации на оценку потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности.

²⁹³ Верхняя хронологическая рамка определяется доступностью статистических данных на момент февраля 2026 года.

²⁹⁴ Чжан Х. Исследование хода и эффективности цифровой трансформации China Mobile в контексте цифровой экономики // Financial Management Research. (на кит. языке; 张慧芳. 数字经济背景下中国移动数字化转型路径及绩效研究 // 财务管理研究), 2025, № 5. С. 62-68;

²⁹⁵ Чжан Ю., Лу М. Оценка инновационной эффективности высокотехнологичной обрабатывающей промышленности и исследование различий во вводимых элементах // Научно-технический прогресс и решения. (на кит. языке; 张永安, 鲁明明. 高技术制造业创新效率评价及要素投入差异性研究 // 科技进步与对策), 2019, 36(16). С. 51-57.

²⁹⁶ Отчет об индексе развития производственной мощности Китая в 2021 году. Декабрь 2021. (на кит. языке; 《2021 中国制造强国发展指数报告》, 2021 年 12 月). URL: <https://www.foundersc.com/u/cms/www/ZX/20230721/ab6a4a68d2cd417d95189a7ff063d31d.pdf> (дата обращения: 14.02.2026)

Поэтому, согласно предмету исследования, были существенно изменены категории и конкретные показатели.

Общая логика выделения категорий в целом следует подходу Китайской инженерной академии за исключением третьей категории. Вместо достаточно аморфной категории «оптимизация структуры» (кит. 结构优化) была выделена категория «технологические инновации». Представляется, что такой выбор лучше отражает логику эволюционной теории экономических изменений и концепции технологических укладов, делая акцент на технологических инновациях как опоре для цифровой трансформации обрабатывающей промышленности.

В общей сложности было выделено четыре категории: развитие масштаба, качество и эффективность, технологические инновации и устойчивое развитие. В общей сложности категории охватывают 14 показателей (см. таблицу 3.1).

Таблица 3.1 – Система оценки потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности для кросс-страновых исследований

Категория	Показатель	№
Развитие масштаба (А)	Добавленная стоимость обрабатывающей промышленности (долл. США, в постоянных ценах 2020 г.)	A1
	Доля обрабатывающей промышленности в глобальной добавленной стоимости обраб. пром-ти (долл. США, в постоянных ценах 2020 г.)	A2
	Объем экспорта промышленных товаров, исключая минеральное сырье и энергоносители (тек. долл. США)	A3
Качество и эффективность (Б)	Производительность труда в обрабатывающей промышленности (%)	B1
	Показатель индекса доли средне- и высокотехнологичных отраслей в общей рыночной добавленной стоимости (MVA)	B2
	Индекс производственного потенциала (PCI)	B3
	Показатель индекса промышленной конкурентоспособности (CIP)	B4
Технологические инновации (В)	Патенты в области высоких технологий и НИОКР (на млн. человек)	B1
	Исследователи в сфере НИОКР (на млн. человек)	B2
	Валовые внутренние расходы на НИОКР (долл. США, пересчитанные по ППС, в постоянных ценах 2015 г.)	B3
	Показатель индекса готовности к передовым технологиям (FTRI)	B4
Устойчивое развитие	Выбросы диоксида углерода на единицу добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности (кг. CO ₂ на пост. долл. США в 2015 году)	Г1

(Г)	Потребление возобновляемой энергии (% от общего конечного потребления энергии)	Г2
	Установленная возобновляемая генерирующая мощность (ватт на душу населения)	Г3

Каждая из категорий отражает те или иные аспекты, важные с точки зрения долгосрочного экономического развития. Так, большие масштабы промышленного производства (А) критически важны для занятия лидирующего положения страны в текущем технологическом укладе мировой экономики. Измерение добавленной стоимости обрабатывающей промышленности (А1) является базовым, абсолютным показателем развития масштаба. Чем выше значение этого показателя, тем выше потенциал для выделения средств на цифровые технологии. Использование постоянных цен (2015 г.) позволяет корректно сравнивать страны во времени. Другим важным показателем в этой категории является доля обрабатывающей промышленности (MVA) в глобальной добавленной стоимости (А2). В отличие от абсолютной добавленной стоимости (А1), которая показывает размер сектора в денежном выражении, доля в глобальной MVA демонстрирует вес страны в мировой промышленности. Это важно для кросс-страновых исследований, так как позволяет ранжировать страны по их вкладу в мировое производство и влиянию на глобальные цепочки создания стоимости. Третьим индикатором в этой категории выступает объем экспорта промышленных товаров (А3). Он выступает важным индикатором конкурентоспособности экономики на глобальном рынке. Важно, что из оценки исключаются сырье и энергоносители, т.к. сырьевая экономика не стимулирует инновации в обработке.

Следующей категорией в представленной системе оценки является «качество и эффективность» (Б). Высокие значения показателей в этой категории также обеспечивают глобальную конкурентоспособность экономики и ее доминирующее положение в глобальной цепочке добавленной стоимости (ГЦДС). Базовым индикатором в этой категории служит производительность труда в обрабатывающей промышленности

(Б1).²⁹⁷ Рост производительности – это главная цель любой модернизации, включая цифровую трансформацию. Высокая производительность свидетельствует о зрелости организации производства, уровне автоматизации и квалификации кадров. Показатель индекса доли средне- и высокотехнологичных отраслей в общей рыночной добавленной стоимости (Б2) отражает структурную сложность промышленности. Чем выше доля продукции среднего и высокого технологического уровня, тем интенсивнее в секторе используются передовые знания и технологии. Такие отрасли (например, электроника, фармацевтика, машиностроение) являются основными драйверами и потребителями цифровых решений.

Особое место в данной категории занимает индекс производственного потенциала (Б3). Это композитный индекс ЮНКТАД, который агрегирует множество факторов (человеческий капитал, инфраструктура, структурные изменения, институты и др.), создающих условия для устойчивого промышленного развития. Он показывает общую способность страны производить и диверсифицировать продукцию. Высокие значения показателя означают, что продукция страны востребована в мире, а значит, производители вынуждены постоянно совершенствовать качество и технологии, включая цифровые, чтобы удерживать позиции.

Показатели следующей категории – «технологические инновации» (В) непосредственно влияют на скорейший переход страны к новому технологическому укладу мировой экономики. Патенты в области высоких технологий и НИОКР (В1) – это прямой результат изобретательской деятельности и коммерциализации идей. Высокотехнологичные патенты (в сфере ИКТ, биотехнологий, новых материалов) являются индикатором наличия в стране креативного и научно-технического потенциала. Нормировка на душу населения позволяет корректно сравнивать страны

²⁹⁷ Производительность труда в данной работе рассчитана как отношение добавленной стоимости обрабатывающей промышленности (в постоянных ценах 2015 г.) к численности занятых в секторе. Показатель может испытывать влияние валютных курсов и структурных особенностей национального учета занятости.

разного размера. Количество исследователей в сфере НИОКР на млн. человек (B2) отражает критическую массу людей, способных разрабатывать и адаптировать передовые технологии, включая цифровые. Без достаточного числа исследователей страна не может рассчитывать на создание собственных цифровых решений и эффективную адаптацию заимствованных технологий.

Еще один важный показатель в данной категории – это валовые внутренние расходы на НИОКР (B3). Высокие расходы на НИОКР создают материальную основу для появления новых технологий и цифровых платформ. Пересчёт по ППС и в постоянных ценах обеспечивает сопоставимость между странами и во времени. Одним из самых релевантных показателей для цифровой трансформации является индекс готовности к передовым технологиям (B4). Данный индекс был разработан ЮНКТАД для оценки готовности стран к внедрению и использованию 11 передовых технологий (ИИ, интернет вещей, блокчейн, 3D-печать, дроны и др.). Он учитывает развитие ИКТ-инфраструктуры, навыков, НИОКР и промышленного потенциала, отвечая на вопрос, насколько страна готова к принятию технологий шестого технологического уклада.

Влияние показателей из категории «устойчивое развитие» (Г) менее очевидно, но важно в долгосрочной перспективе: высокие показатели в этой категории означают создание энергоэффективной промышленности, развитие человеческого капитала и устойчивость обрабатывающей промышленности в условиях усиливающихся экологических и антропогенных рисков. Акцент на устойчивом развитии в цифровой трансформации обрабатывающей промышленности способствует укреплению доверия инвесторов, формирует более ответственный имидж бренда, обеспечивая долгосрочную конкурентоспособность промышленных предприятий.

К базовым показателям в данной категории относится уровень выбросов диоксида углерода на единицу добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности (Г1). Этот индикатор отражает

экологическую эффективность производства. Чем ниже выбросы на единицу стоимости, тем более технологичным и «зелёным» является производство. Это важный аспект устойчивого развития, которое неразрывно связано с цифровой трансформацией.

Уровень потребления возобновляемой энергии (Г2) характеризует экологичность и устойчивость энергетической базы промышленности. Высокая доля возобновляемой энергии создаёт предпосылки для устойчивого долгосрочного роста и соответствует глобальным трендам ESG (экология, социальная ответственность, корпоративное управление). Наконец оценка установленной возобновляемой генерирующей мощности (Г3) показывает технический потенциал страны по генерации энергии из возобновляемых источников. Страны с высокой мощностью генерации на душу населения (например, с развитой гидро-, ветро- или солнечной энергетикой) имеют больше возможностей для обеспечения промышленности доступной и чистой энергией в будущем.

Источниковую базу для создания системы оценки составили следующие данные: статистика основных показателей ООН,²⁹⁸ статистика Организации Объединенных наций по промышленному развитию (ЮНИДО),²⁹⁹ данные Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД),³⁰⁰ база данных индикаторов целей устойчивого развития ООН,³⁰¹ данные аналитического центра СЕРИИ,³⁰² института статистики ЮНЕСКО,³⁰³ Всемирного Банка (ВБ),^{304,305} Международного энергетического

²⁹⁸ *UN National Accounts – Analysis of Main Aggregates*. URL: <https://unstats.un.org/unsd/snaama/index> (дата обращения: 27.11.2024)

²⁹⁹ *UNIDO Data Browser*. URL: <https://stat.unido.org/data/table?dataset=indstat&revision=4> (дата обращения: 27.11.2024)

³⁰⁰ *UNCTADstat Data centre*. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/> (дата обращения: 27.11.2024)

³⁰¹ *UN SDG Indicators Database*. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database> (дата обращения: 27.11.2024)

³⁰² *CEPII BACI Database*. URL: https://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele_item.asp?id=37 (дата обращения: 27.11.2024)

³⁰³ Институт статистики ЮНЕСКО. URL: <https://databrowser.uis.unesco.org/resources/bulk> (дата обращения: 22.02.2026)

³⁰⁴ *WB ICT indicators Database*. URL: <https://prosperitydata360.worldbank.org/en/dataset/ITU+DDD> (дата обращения: 27.11.2024)

³⁰⁵ *WB DataBank*. URL: <https://databank.worldbank.org/> (дата обращения: 27.11.2024)

агентства (МЭА),³⁰⁶ Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС)³⁰⁷ и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).³⁰⁸

Отобранные данные по всем показателям должны быть сопоставимы. Поэтому **третий шаг** предполагает стандартизацию исходных данных следующим образом:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}}{\max\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - \min\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}} \quad (1)$$

для положительных значений показателя

$$x'_{ij} = \frac{\max\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - x_{ij}}{\max\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - \min\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}} \quad (2)$$

для отрицательных значений показателя

Здесь «*i*» означает номер показателя (от 1 до 14), «*n*» означает общее число показателей (14), «*j*» означает номер года (от 1 до 16), x_{ij} означает исходное значение *i*-го показателя в *j*-м году; « $\max\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}$ » означает максимальное значение *i*-го показателя за все годы, « $\min\{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}$ » означает минимальное значение *i*-го показателя за все годы.

Также x'_{ij} означает результат обработки данных по *i*-му показателю в *j*-м году. Все негативные значения преобразуются в неотрицательные и превращаются в стандартизированные показатели. Чтобы избежать нуля при логарифмировании, следует добавить очень малое положительное число (например, 0,0001), гарантирующее, что $x'_{ij} > 0$.

Для дальнейших расчетов было принято решение обратиться к энтропийному подходу – развивающемуся и перспективному направлению исследований в экономике.³⁰⁹ Основы этого подхода заложил известный

³⁰⁶ IEA Energy Statistics Data Browser, International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser> (дата обращения: 22.02.2026)

³⁰⁷ WIPO IP Statistics Data Center. URL: <https://www3.wipo.int/ipstats/key-search/indicator> (дата обращения: 27.11.2024)

³⁰⁸ OECD Data. URL: <https://www.oecd.org/en/data.html> (дата обращения: 27.11.2024)

³⁰⁹ Исламутдинов В.Ф., Куриков В.М. О применении энтропийного подхода в экономических исследованиях об управлении экономическими системами // Сибирская финансовая школа. 2022. № 2(146).

американский ученый и математик Клод Шеннон (1948),³¹⁰ а в исследованиях о макроэкономике энтропийный подход стал применяться уже с 1970-х гг.³¹¹

В общем смысле энтропия означает меру неопределенности или непредсказуемости некоторой системы. Чем более непредсказуемо событие или чем более «разнообразно» сообщение, тем выше его энтропия. И наоборот, если все заранее известно и предопределено, энтропия равна нулю. В исследованиях о макроэкономике этот подход также позволяет узнать, насколько сложны, диверсифицированы или сконцентрированы связи в экономике. Чем больше энтропия – тем больше в экономике возможных состояний и тем больше возможностей для ее дальнейшего развития. Падение энтропии может указывать на «движение по колее» и рост системного кризиса (к примеру, когда все завязано на одном игроке). С другой стороны высокая энтропия в системе также может свидетельствовать о турбулентности в экономике, непредсказуемости экономической ситуации, «перегреве» экономики.

Главным преимуществом энтропийного подхода является способность учитывать множество разнородных данных, факторов и агентов, не прибегая к усредненным значениям. Это хорошо подходит для исследования таких сложных, динамичных и неопределенных систем, как экономика.

В контексте настоящего исследования под энтропией понимается мера неопределенности экономической системы, характеризующая степень ее сложности и динамической устойчивости.³¹² Энтропия, таким образом, отражает степень сложности и диверсификации связей в системе обрабатывающей промышленности. Большое значение энтропии чаще всего свидетельствует о зрелости отрасли, наличии конкурентной среды, распределении рисков и наличии возможностей для её дальнейшего развития.

– с. 168-178.

³¹⁰ Shannon C.E. A Mathematical Theory of Communication // The Bell System Technical Journal, Vol. 27, 1948. Pp. 379-423.

³¹¹ Georgescu-Roegen N. The Entropy Law and the Economic Process. Cambridge: Harvard University Press, 1976. 345 p.

³¹² Коровникова Н.А. Концепция энтропийной экономики в контексте современной России // статья в сборнике трудов конференции Россия: тенденции и перспективы развития. 2017. № 12-2. – с. 27-29.

Далее, опираясь на энтропийный подход, в качестве **четвертого шага** рассчитаем значение информационной энтропии для отобранных показателей по каждой стране с помощью формул (3) и (4). Методика расчета заимствована автором из работ китайских специалистов Цинь Цзиньго и Ли Гуанцяня,³¹³ а также Фэн Интао, Ли Чуаньси и Чэнь Силе.³¹⁴

$$p_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{j=1}^n x'_{ij}}, n = 16, i = 1, 2, \dots, 14 \quad (3)$$

В формуле (3) « p_{ij} » – это доля i -го показателя в j -м году, то есть доля значения этого года в общей сумме данного показателя; « $\sum_{j=1}^n x'_{ij}$ » означает сумму сдвинутых стандартизированных значений выбранного показателя за 16 лет.

$$e_i = -k \sum_{j=1}^{16} p_{ij} \ln(p_{ij}), i = 1, 2, \dots, 14 \quad (4)$$

В формуле (4) e_i – это значение энтропии i -го показателя, измеряющее степень разброса данных этого показателя, где k означает коэффициент регулирования: $k = \frac{1}{\ln n}$, а n – количество лет.

Пятым шагом рассчитаем весовые коэффициенты для каждого из 14 индикаторов в соответствии с формулой (5):

$$w_i = \frac{1-e_i}{\sum_{i=1}^{14} (1-e_i)}, i = 1, 2, \dots, 14 \quad (5)$$

В формуле (5) w_i означает вес i -го показателя, отражающий его важность в комплексной оценке. В свою очередь $1-e_i$ означает коэффициент вариации (или полезности информации) i -го показателя, Чем больше $1-e_i$, тем

³¹³ *Синь Ц., Ли Г.* Исследование влияния цифровой экономики на трансформацию и модернизацию промышленной структуры Китая и меры реагирования. Пекин: Научная пресса, 2023. (на кит. языке; 辛金国, 李广乾. 数字经济对我国产业结构转型升级影响与对策研究. 北京: 科学出版社, 2023)

³¹⁴ *Фэнь И., Ли Ч., Чэнь С.* Комплексная оценка и ранжирующий анализ развития цифровой экономики городов провинции Гуандун на основе энтропийного метода // Современный бизнес. (на кит. языке; 冯颖涛, 黎传熙, 陈思乐. 基于熵值法广东省城市数字经济发展综合评价及排名分析 // 现代商业). 2025. URL: <https://www.xdsyzzs.com/quyujingji/8948.html> (дата обращения: 14.02.2026)

больше информации предоставляет показатель, и тем выше должен быть его вес. $\sum_{i=1}^{14} (1 - e_i)$ означает сумму коэффициентов вариации всех 14 показателей.

Полученные данные отображаются в таблице, где в верхней части записываются весовые коэффициенты показателей, а в нижней – суммарные коэффициенты каждой из 4 категорий показателей (см. таблицу 3.2).

Таблица 3.2 – Весовые коэффициенты показателей потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Китая, США, Японии и Германии в период с 2008 по 2023 гг.

Категории	Суммарный весовой коэффициент категории	Показатели	Весовой коэффициент показателя
А «развитие масштаба»	0.3	A1	0,106
		A2	0,116
		A3	0,080
Б «качество и эффективность»	0.25	B1	0,094
		B2	0,054
		B3	0,049
		B4	0,053
В «технологические инновации»	0.28	V1	0,079
		V2	0,049
		V3	0,124
		V4	0,023
Г «устойчивое развитие»	0.17	G1	0,056
		G2	0,033
		G3	0,076

Согласно Таблице 3.2 в структуре индекса наибольший вес имеет категория А «развитие масштаба», в то время как наименьший вес – категория Г «устойчивое развитие». Это объясняется логикой энтропийного подхода. В отличие от методов экспертной оценки, традиционно применяемых для определения значений весовых коэффициентов (например метода Дельфи), в данном случае размер весового коэффициента определяется степенью разброса данных: чем больше разброс данных, тем выше значение весового коэффициента.³¹⁵

³¹⁵ Этим определяется как сильная, так и слабая сторона используемой методики. С одной стороны, методика полностью исключает субъективный фактор и не зависит от мнения отдельных экспертов и исследователей. С другой стороны, итоговые значения сильно зависят от выборки стран и степени разброса данных.

Шестым действием рассчитаем итоговое значение индекса по каждому из 14 показателей и суммарный индекс по всем показателям за каждый из 16 лет по каждой стране в соответствии с формулами (6) и (7):

$$s_{ij} = x'_{ij} w_i; i = 1, 2, \dots, 14; j = 1, 2, \dots, 16 \quad (6)$$

В формуле (6) s_{ij} означает итоговое значение индекса за j -й год по i -му показателю.

$$S_j = \sum_{i=1}^{14} x'_{ij} w_i; i = 1, 2, \dots, 14; j = 1, 2, \dots, 16 \quad (7)$$

В формуле (7) S_j означает суммарный индекс по всем показателям за j -й год.

Седьмым действием рассчитаем суммарное значение индекса по каждой категории оценки отдельно (также за каждый год, по каждой стране) в соответствии с формулой (8):

$$S_{Cj} = \sum_{i \in C} x'_{ij} w_i; i = 1, 2, \dots, 14; j = 1, 2, \dots, 16 \quad (8)$$

В формуле (8) C означает номер категории (1, 2, 3, 4), I_C означает множество показателей, принадлежащих категории C , S_{Cj} означает балл категории C за j -й год.

Результаты расчетов кросс-странового индекса потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности в период с 2008 по 2023 гг. представлены на графике (см. рисунок 3.1). Значения всех исходных показателей и итоговых значений индекса доступны в приложении (см. приложение А).

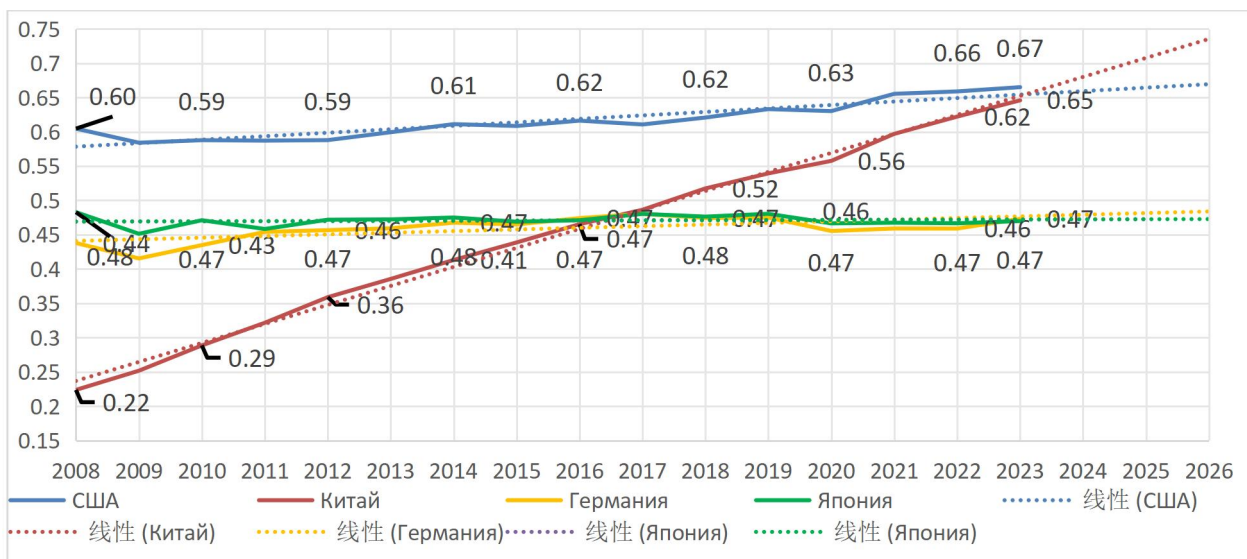


Рисунок 3.1 – Сводный индекс потенциала цифровой трансформации промышленности США, Китая, Германии и Японии (2008-2023 гг.)

Сравнение выбранных экономик по отдельным категориям индекса также визуализировано с помощью графиков (см. рисунки 3.2 – 3.5).

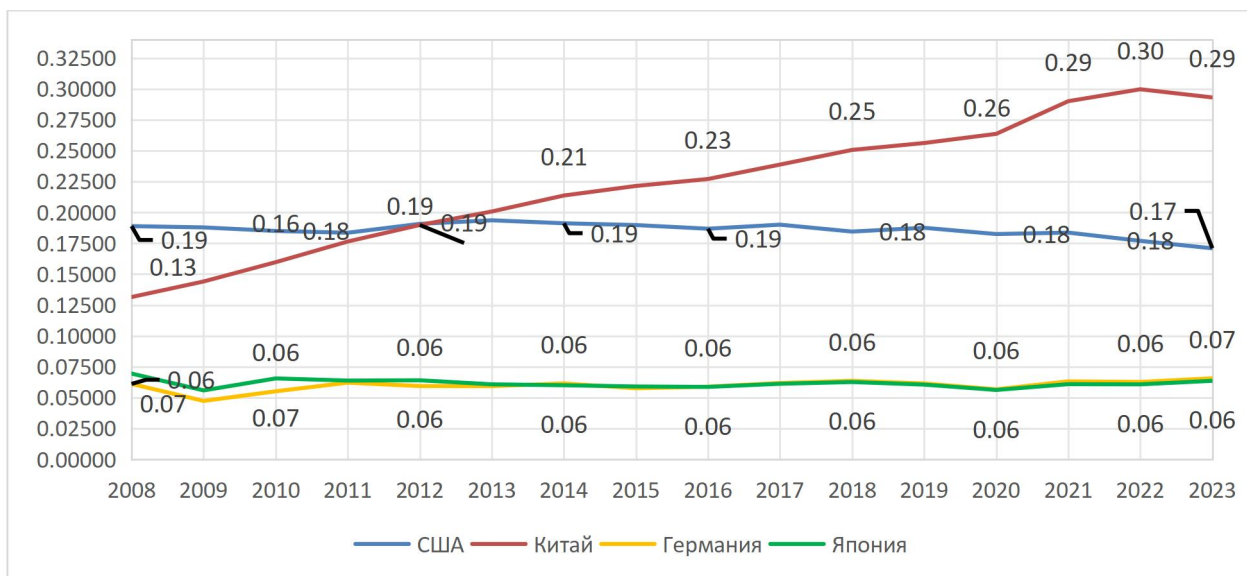


Рисунок 3.2 – Значение ИПЦТП в категории А «развитие масштаба» США, Китая, Германии и Японии (2008-2023 гг.)

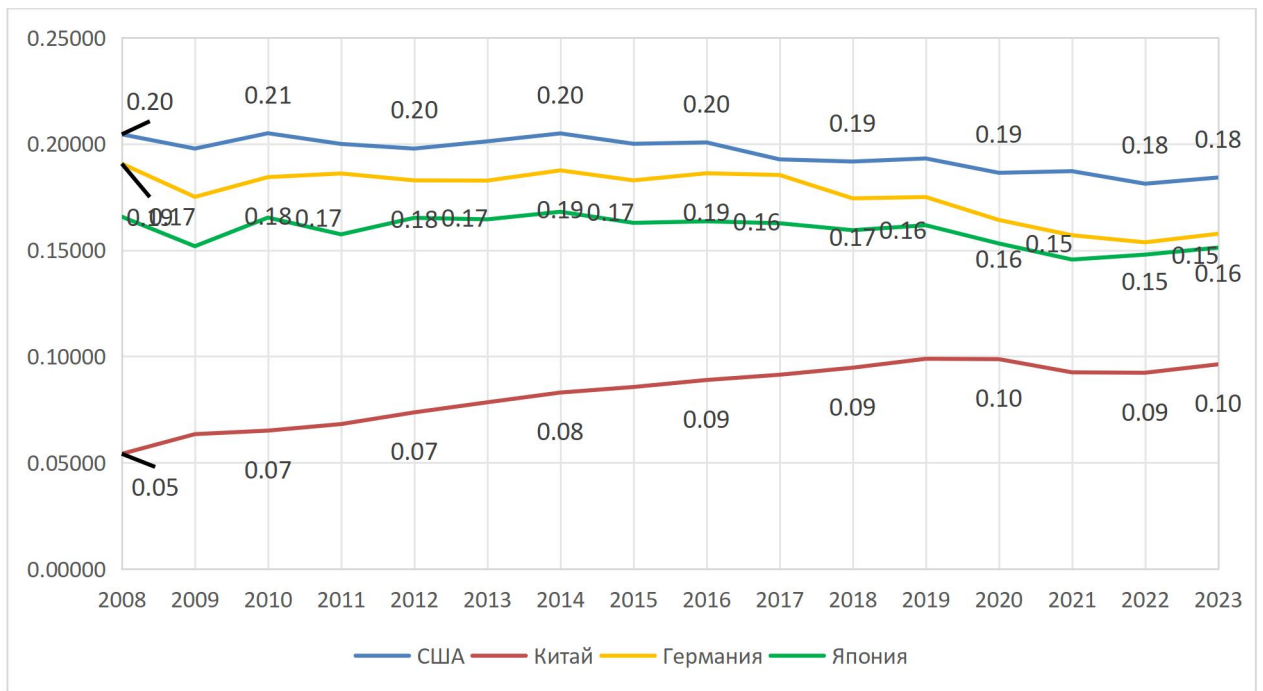


Рисунок 3.3 – Значение ИПЦТП в категории Б «качество и эффективность» США, Китая, Германии и Японии (2008-2023 гг.)

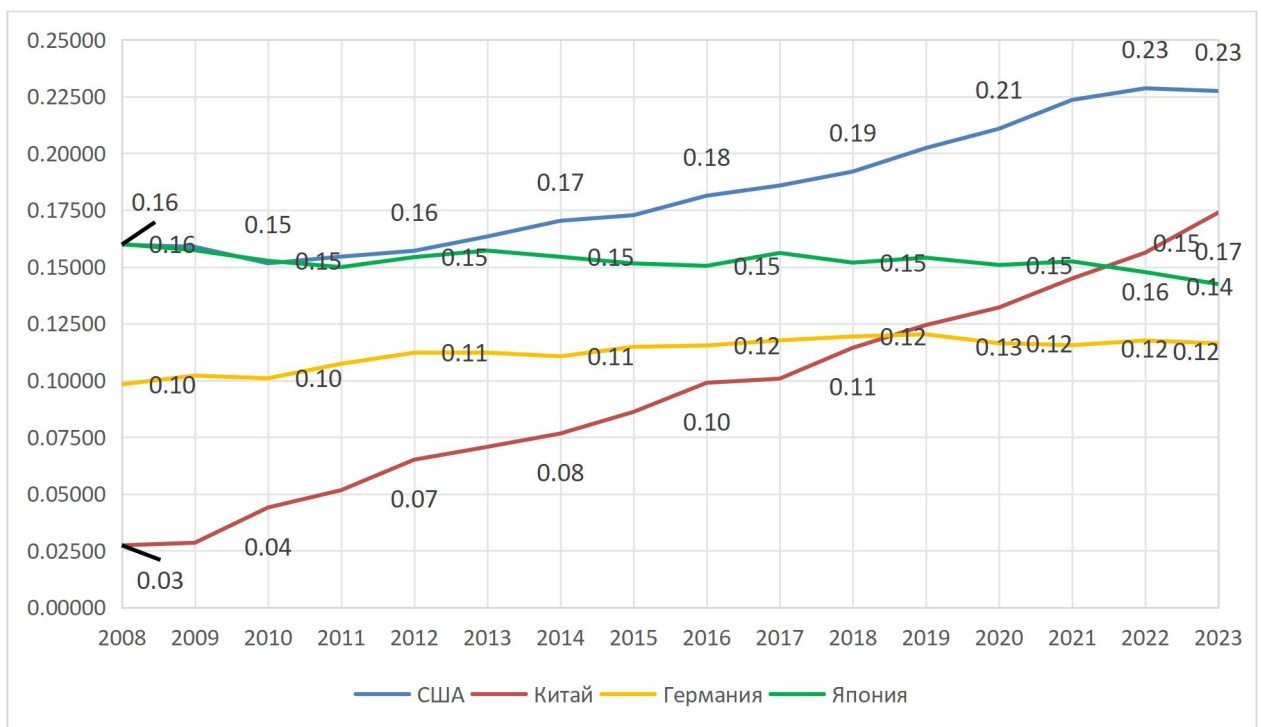


Рисунок 3.4 – Значение ИПЦТП в категории В «технологические инновации» США, Китая, Германии и Японии (2008-2023 гг.)

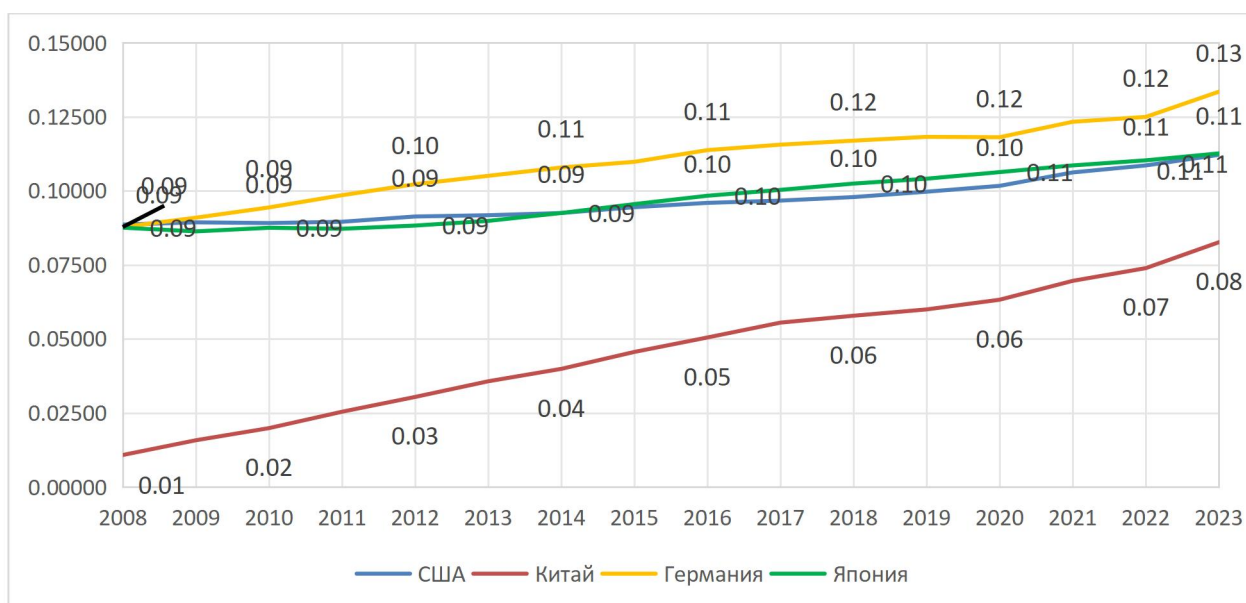


Рисунок 3.5 – Значение ИПЦТП в категории Г «устойчивое развитие» США, Китая, Германии и Японии (2008-2023 гг.)

Анализируя полученные результаты, отметим следующее:

Во-первых, весьма очевиден общий тренд на опережающие темпы роста потенциала цифровой трансформации в обрабатывающей промышленности Китая. В период с 2008 по 2023 год средние темпы прироста индекса Китая составили 7,32%, в то время как США – 0,64%. При этом в последние несколько лет анализируемого периода определилась тенденция на обособление двойки лидеров (США и Китай) и аутсайдеров (Германия и Япония). Последние, по данным приведенных расчетов, имеют мало шансов составить реальную конкуренцию США и Китаю ввиду как малых масштабов промышленного сектора, так и относительной стагнации в технологическом развитии. При сохраняющихся темпах роста, макроэкономической политике стран и стабильности социально-политической обстановки, Китай будет непосредственным конкурентом США за первенство в цифровой трансформации обрабатывающей промышленности на ближайшие десятилетия.

Во-вторых, существенную роль в укреплении показателей индекса Китая сыграла международная пандемия COVID-19, которая не только не остановила промышленный рост, но и придала новый импульс развитию

обрабатывающей промышленности.³¹⁶ На фоне стагнации в развитых странах этот рост усилил и без того высокие темпы прироста значений индекса, а Китай в период с 2020 по 2023 гг. вплотную приблизился к показателям индекса США. Решающее значение в этом процессе имел рост показателей Китая в категории «развитие масштаба»: только за период с 2020 по 2022 гг. добавленная стоимость обрабатывающей промышленности Китая возросла на 574 млрд. долл. (США – на 150 млрд. долл.); объем экспорта промышленных товаров за исключением минерального сырья и энергоносителей в тот же период увеличился на 910 млрд. долл. (США – на 350 млрд. долл.); суммарная выручка крупнейших промышленных предприятий Китая возросла на 1,383 трлн. долл. (США – на 474 млрд. долл.).

В-третьих, заметно сильное отставание Китая от других развитых стран в категории «качество и эффективность»: на 8 пунктов от США и на 5 пунктов от Японии в 2023 году. При этом за период в 16 лет Китаю не удалось значительно приблизиться к лидеру в этой категории – США. Однако, стагнация показателей в этой сфере характерна для всех исследуемых стран без исключения, что может указывать на общий кризис в развитии текущего технологического уклада и наступление нисходящей фазы в волнообразном развитии технико-экономического прогресса.

В-четвертых, необходимо отметить, что скромные успехи Китая в области качества и эффективности цифровой трансформации обрабатывающей промышленности не помешали стране достичь устойчивого роста показателей в категории «технологические инновации». За шестнадцать лет из «безнадежного» аутсайдера в этой сфере Китай к 2023 году превращается в серьезнейшего конкурента развитых стран, сократив отставание от лидера с 13 пунктов в 2008 году до 5 пунктов в 2023 году, обогнав на своем пути Германию и Японию. Китай, таким образом, уже стал

³¹⁶ COVID-19's impact on China's industries. URL: http://www.china.org.cn/business/covid-19-economic-impact/node_8018307.html (дата обращения: 12.05.2024)

ближайшим и единственным серьезным конкурентом США за технологическое лидерство в мировой экономике.

В-пятых, в категории «устойчивое развитие» Китай также добился значительных успехов и сократил свое отставание от развитых стран: с 7 пунктов в 2008 году до 2.9 пунктов в 2023 году. Безусловным лидером в этой области является Германия, экономическая политика которой во многом связана обязательствами перед ЕС в сфере «зеленой трансформации» и декарбонизации промышленного производства.³¹⁷

Сравнительный анализ потенциалов ведущих мировых экономик в области цифровой трансформации обрабатывающей промышленности показывает, что Китай в последние десять лет действительно превращается в один из главных драйверов мировой экономики. Несмотря на существующие ограничения, стране за относительно небольшой промежуток времени удалось превратиться из аутсайдера в одного из лидеров в области цифровизации промышленности. Однако для верификации полученных результатов представляется важным сделать еще один, **седьмой шаг** – оценить степень системной координации в развитии цифровой трансформации промышленности.

О проблеме координации экономических систем и агентов пишет, в частности, российский исследователь Г.Б. Клейнер, называя координацию экономических систем обязательным условием «интегральной эффективности экономики»,³¹⁸ а сбалансированность – одной из важнейших характеристик экономической системы, обеспечивающей ее устойчивое функционирование.³¹⁹

³¹⁷ Глобальная зеленая трансформация: как изменится мир?: доклад международного дискуссионного клуба «Валдай» / Белов Д., Котова А., Кузнецов Е. и др. М.: Фонд развития и поддержки международного дискуссионного клуба «Валдай», 2021. – 28 с.

³¹⁸ Клейнер Г.Б. Системная координация и развитие экономики // Цивилизация знаний: российские реалии : Труды Семнадцатой международной научной конференции, Москва, 22–23 апреля 2016 года. – М.: Российский новый университет, 2016. – С. 16-19.

³¹⁹ Клейнер Г.Б. Системная сбалансированность экономики: основные принципы // Системный анализ в экономике - 2014 : материалы III Международной научно-практической конференции, Москва, 13–14 ноября 2014 года. Том 1. – М.: Центральный экономико-математический институт РАН, 2015. – С. 9-18.

Так как сводное значение предложенного в работе индекса ПЦТП характеризует целостную экономическую систему, представляется возможным изобразить категории индекса в виде ее четырех равнозначных подсистем, а затем оценить и сопоставить уровень системной координации в развитии цифровой трансформации промышленности США, Китая, Германии и Японии, где каждая из стран будет представлять обособленную и целостную систему.

Для достижения этой цели автор обращается к методу определения степени координации связи (англ. – *Coupling Coordination Degree, CCD*), разработанный и апробированный рядом китайских,³²⁰ а также некоторых российских исследователей.³²¹

На первом этапе рассчитывается степень связанности системы³²² по следующей формуле:

$$C(U_1, U_2, \dots, U_n) = n \times \left[\frac{U_1 U_2 \dots U_n}{(U_1 + U_2 + \dots + U_n)^n} \right]^{\frac{1}{n}} \quad (9)$$

где C – степень связанности системы в конкретной стране за конкретный год, а $U_{(1,2,3,4)}$ – сводное значение индекса ПЦТП в одной из четырех категорий в конкретной стране за конкретный год.

Следующим действием рассчитывается индекс координации, отражающий степень согласованности в развитии системы согласно формуле (10):

$$T = \beta_1 \times U_1 + \beta_2 \times U_2 + \beta_3 \times U_3 + \dots + \beta_n \times U_n \quad (10)$$

³²⁰ Liu H., Huang B., Yang C. Assessing the coordination between economic growth and urban climate change in China from 2000 to 2015 // *Science of the Total Environment*. 2020 Aug 25; 732:139283; Ma S., Li Z, Li L., Yuan M. Coupling coordination degree spatiotemporal characteristics and driving factors between new urbanization and construction industry: evidence from China // *Engineering, Construction and Architectural Management*. Vol. 30, No. 10. 2023. – pp. 5280-5301; Wen L. Analytical study on the coupling coordination degree of tourism and urban development— Taking Shaanxi as an example // *Eco Cities*. 2024; 5(2): 2857.

³²¹ Манаева И.В. Анализ взаимосвязи экономики и климата в городах России // *Экономика региона*. 2022. Т. 18, вып. 3. С. 837-851.

³²² Для дальнейших расчетов использовался сервис SPSSAU (см. Степень координации связи. (на кит. языке; 耦合协调度模型). URL: <https://spssau.com/helps/weights/couplingmodel.html> (дата обращения: 15.04.2025)

где T обозначает индекс координации, а β_n означает присваиваемый категориям весовой коэффициент (здесь весовой коэффициент каждой категории установим как 0.25).

Последним действием рассчитывается степень координации связи D согласно формуле (11), имеющей следующий вид:

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (11)$$

Получившиеся значения оцениваются согласно шкале от 0 до 1 по критерию степени координации связи, где минимальное значение соответствует полной раскоординированности, а максимальное – качественной координации (см. таблицу 3.3).

Таблица 3.3 – Критерии классификации степени координации связи (по Wen 2024, p. 7)

Интервал значений D	Уровень координации	Описание степени координации связи
[0.0 ~ 0.1)	1	Полная раскоординация
[0.1 ~ 0.2)	2	Серьезная раскоординация
[0.2 ~ 0.3)	3	Средняя раскоординация
[0.3 ~ 0.4)	4	Небольшая раскоординация
[0.4 ~ 0.5)	5	На грани раскоординации
[0.5 ~ 0.6)	6	Слабая координация
[0.6 ~ 0.7)	7	Базовая координация
[0.7 ~ 0.8)	8	Средняя координация
[0.8 ~ 0.9)	9	Хорошая координация
[0.9 ~ 1]	10	Качественная координация

Результаты кросс-странового исследования степени координации связи в развитии цифровой трансформации промышленности США, Китая, Германии и Японии представлены на отдельном графике (см. рисунок 3.6). Все расчетные показатели степени координации связи также доступны в приложении (см. приложение Б).

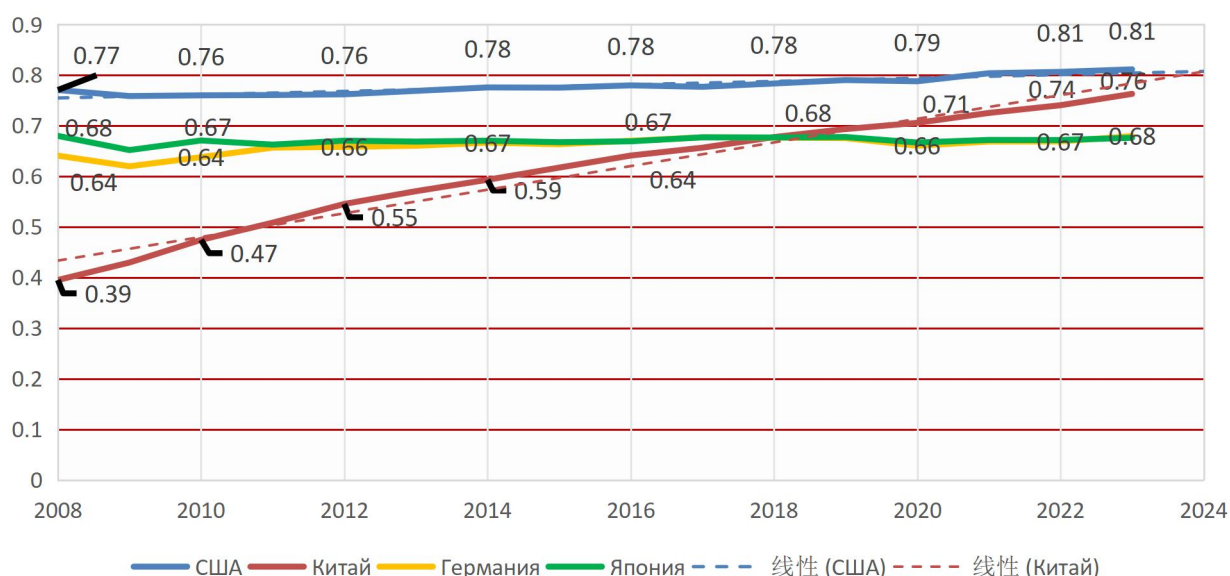


Рисунок 3.6 – Сравнение степени координации связи (ССД) в развитии цифровой трансформации обрабатывающей промышленности США, Китая, Германии и Японии (2008-2023 гг.)

Из проведенного анализа становится видно, что успехи Китая в области цифровизации обрабатывающей промышленности подкрепляются также и ростом системной координации в цифровой трансформации. В период с 2008 по 2023 гг. степень координации связи между системами показателей масштаба, качества, инноваций и устойчивого развития укрепилась с уровня «небольшой раскоординации» до «средней координации». Это говорит о более гармоничном характере роста и создании сбалансированного потенциала для цифровой трансформации экономики в будущем.

Примечательно, что показатель степени связанности системы (C) в целом был более высок на протяжении всего отслеживаемого времени (с 0.77 в 2008 г. до 0.94 в 2024 г.), в то время как показатель степени координации связи (D) демонстрировал устойчивый рост с низких исходных значений (с 0.4 в 2008 г. до 0.7 в 2024 г.). Это говорит о том, что все четыре измеряемых категории были хорошо взаимосвязаны (высокий C), но на ранних этапах развития это взаимодействие не приводило к высококачественной синергии (низкий D).

В целом разработанная методика достаточно хорошо подтверждает наблюдения как международных, так и китайских экспертов, указывающих на проблему больших масштабов обрабатывающей промышленности при низком качестве и эффективности работы отраслей. Как уже упоминалось в предыдущих частях работы, несмотря на большое количество крупных предприятий и высокие показатели экспорта, показатель производительности труда в обрабатывающей промышленности Китая сопоставим с 1/5 от уровня США и 1/3 от уровня Германии.³²³ Это свидетельствует о наличии большой зоны роста для национальной промышленности и предприятий обрабатывающей промышленности, стремящихся к глобальной конкурентоспособности.

Тем не менее, на эмпирическом уровне подтверждается четкий восходящий тренд в развитии цифровой трансформации промышленности. Увеличение степени координации связи (CCD) между системами показателей индекса говорит об устойчивом и сбалансированном росте. При этом рост показателей с большой вероятностью продолжится и в будущем, так как выявленные в ходе исследования проблемы уже являются объектом государственного регулирования.

Представляется вполне справедливой оценка российского экономиста С.Ю. Глазьева, полагающего, что при заданных темпах развития и акцентах в стратегическом планировании, опережающий рост Китая продолжится при условии сохранения социально-политической стабильности.³²⁴ Важный фактор, который может скорректировать этот тренд – это набирающая обороты конкуренция США и Китая за первенство в переходе к новейшему технологическому укладу. Можно предположить, что все 2030-е гг. пройдут под знаком технологической и торговой войны между Китаем и США, что

³²³ Ван В., Ху Ц., Ян Л., Юань Ю. Вызовы для высокотехнологичной обрабатывающей промышленности Китая и предложения по их преодолению (на кит. языке; 王玮东, 胡清元, 杨琳, 袁媛. 中国制造业高端化面临的挑战及对策建议). URL: <https://nefi.developress.com/?p=16720> (дата обращения: 11.04.2024)

³²⁴ Глазьев С.Ю. За горизонтом конца истории. М.: Проспект, 2021. – с. 128.

может существенно замедлить рост цифровой трансформации в Китае и привести к потере США мирового технологического лидерства.

§ 3.2. Влияние торговой и технологической конкуренции США и Китая на цифровизацию китайской экономики

Один из ключевых выводов предыдущей части работы заключается в прогнозировании нарастающего соперничества США и Китая, экономики которых по объективным показателям уже становятся прямыми конкурентами за скорейший переход к новому технологическому укладу в мировой экономике. Представляется, что именно фактор американо-китайского соперничества является наиболее важным для трансформации глобальной экономики.

Эти движущие силы или трансформационные процессы хорошо описаны современными экономистами. Часть этих процессов была проанализирована в предыдущих разделах настоящего диссертационного исследования. Так, по оценкам американского экономиста Т. Адриана, мировую экономику будущего предопределяет пять глобальных сил: развитие цифровых технологий, возрастающее внимание к вопросам устойчивого развития, меняющаяся демография мира, геополитическая турбулентность и неизбежность структурной трансформации экономики.³²⁵

Своеобразным катализатором, усилившим наметившиеся тенденции, стала международная пандемия COVID-19, которая привела к нарушениям в глобальных цепочках поставок, дисбалансу предложения рабочей силы в разных секторах экономики и неадекватным мерам контроля.³²⁶

О неизбежности структурных трансформаций рассуждают и российские специалисты С.Ю. Глазьев и И.Ф. Кефели, говоря о формировании Интегрального мирохозяйственного уклада, построенного на

³²⁵ *Adrian T.* The Future of Finance and the Global Economy: Facing Global Forces, Shaping Global Solutions. In: EuroFinance, 30th Annual International Treasury Management Week; 2021. URL: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2021/09/27/sp092721-the-future-of-finance-and-the-global-economy>

³²⁶ *Ngoc Hung T., Dinh Trung N.* Factors Shaping the Future of the Global Economy and Finance // Review of Business and Economics Studies. 2024;12(1):6-15.

экономике знаний и на отличных от текущего порядка нравственных императивах. К этим нравственным императивам авторы относят «право граждан на достойную жизнь и гармоничное развитие, экологические ограничения, социальную справедливость»³²⁷ и т.д. Исследователи не отмечают, хотя это является важным: принципы и содержание так называемого Интегрального мирохозяйственного уклада будут определяться итогом американо-китайского соперничества в промышленном производстве и технологическом секторе.

Также стоит отметить, что ряд глобальных трансформационных процессов в мировой экономике напрямую вызваны фактором конкуренции Китая и США. К этим тенденциям можно отнести, к примеру, замедление глобализации (англ. – *slowbalisation*)³²⁸ и фрагментацию глобальной экономики.

Наиболее ярким проявлением этих тенденций стало ослабление многосторонней системы в рамках ВТО и снижение эффективности функций организации в области регулирования мировой торговли,³²⁹ а также утрата с 2019 г. дееспособности Апелляционного органа ВТО ввиду торговых споров США и Китая.³³⁰ Все большую популярность в мире приобретают многочисленные региональные форматы торговли, в т.ч. мегарегиональные торговые соглашения (МРТС), действующие вне рамок регулирования ВТО. В перспективе, как отмечают исследователи, все это может привести к расколу мира на крупные торговые блоки, где наиболее сильные государства

³²⁷ Глазьев С.Ю., Кефели И.Ф. Интегральный мирохозяйственный уклад и глобальная безопасность — ключевые проблемы современной науки // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2024. Т. 18. № 4. С. 13–21.

³²⁸ The steam has gone out of globalisation // The Economist, January 2019. URL: <https://www.economist.com/leaders/2019/01/24/the-steam-has-gone-out-of-globalisation>

³²⁹ Портанский А.П. Опасность фрагментации глобальной экономики нарастает // Вестник международных организаций. 2024. Т. 19. № 2. С. 8.

³³⁰ Шумилов М.М., Версоцкий Р.Р., Шумилов Ю.М. Социально-экономические процессы в США и КНР: начало торговой войны или формирование нового мирового порядка? // Научные труды СЗИУ РАНХиГС. Т. 13. Вып. 2(54). 2022. С. 136.

будут диктовать свои правила, а мелкие игроки окажутся в наиболее слабом и уязвимом положении.³³¹

К новым тенденциям в мировой экономике, также обусловленным усиливающимся соперничеством Китая и США, следует отнести и феномен т.н. «френдшоринга» (англ. – *friend-shoring*), выражающегося в протекционизме и навязывании компаниям лишь определенных поставщиков из стран, разделяющих западные политические ценности.³³²

Таким образом можно уместно предположить, что от результата конкурентной борьбы США и Китая зависит не только будущее обрабатывающей промышленности обеих стран, но и глобальный экономический порядок в целом. В связи с этим предполагается важным ответить на вопрос: как развивается текущее торговое и технологическое соперничество США и Китая, и каковы прогнозируемые эффекты этого соперничества для отрасли обрабатывающей промышленности Китая и мировой экономики в целом?

Как отмечают специалисты, конфронтация США и Китая в последние годы разворачивалась сразу в нескольких плоскостях, охватывая такие направления, как: поставку вооружений и наращивание военного партнерства США с Тайванем; введение санкций США в отношении физических лиц и организаций, связанных со строительством насыпных островов в Южно-Китайском и Восточно-Китайском морях; давление США на Китай по вопросам прав человека в Гонконге и Синцзяне; повышение США торговых пошлин в рамках торговой войны и ограничения в отношении технологических компаний и организаций Китая.³³³ В рамках настоящего

³³¹ Akman M., Armstrong S., Dadush U., Gonzalez A., Kimura F., Nakagawa J., Rashish P., Tamura A., Braga C. World Trading System Under Stress: Scenarios for the Future. Global Policy, V. 11, No. 3. 2020. Pp. 360–6.

³³² Yellen calls out China's trade practices during South Korea visit // Business Standard, July 2022. URL: https://www.business-standard.com/article/international/yellen-calls-out-china-s-trade-practices-during-south-korea-visit-122071801525_1.html

³³³ Вахрушин И.В. Политика санкций и ограничений США в отношении Китая. Тактические контрмеры Пекина и потенциал стратегического противодействия. Азия и Африка сегодня. 2023. № 1. С. 14–24.

исследования особого внимания заслуживают последние два направления: торговая война и технологическое соперничество.

О неизбежности назревающего торгового конфликта т.н. «Большой двойки» США и Китая экономисты писали еще на протяжении 2000-х гг.³³⁴ Главной предпосылкой конфликта назывался внушительный дефицит торгового баланса США по отношению к Китаю, сохраняющийся и по сей день (см. рисунок 3.7). Причем, как отмечают некоторые специалисты, данный дисбаланс «имеет хронический, долгосрочный характер, обусловленный различиями в структуре производства двух стран».³³⁵ Эти обстоятельства побудили США к введению ряда протекционистских мер в экономике.

Истоки торговой войны между США и Китаем можно проследить с середины 2017 г., когда администрацией США был инициирован ряд расследований о нарушениях прав интеллектуальной собственности американских компаний в Китае.³³⁶ К целям США в торговом конфликте экспертами относятся:

1. Защита интересов американских производителей на внутреннем рынке;
2. Увеличение рабочих мест ввиду возвращения производственных мощностей на территорию страны;
3. Сокращение дефицита внешнеторгового баланса с Китаем;
4. Сдерживание экономического развития Китая путем борьбы с «несправедливыми торговыми практиками».³³⁷

³³⁴ *Stewart H.* US – China Trade War Looms // *The Observer*, March 2006. URL: <https://www.theguardian.com/money/2006/mar/26/business.china>; *Hsieh P.L.* China-United States Trade Negotiations and Disputes: The WTO and Beyond // *Asian Journal of WTO and International Health Law and Policy*, vol. 4, no 2, pp. 368–99.

³³⁵ *Пак С.* Торговая война Китая и США: что будет с китайской экономикой? // *Вестник международных организаций*. Т. 15. № 2. С. 220.

³³⁶ *Swanson A.* Trump administration goes after China over intellectual property, advanced technology // *The Washington Post*, August 2017. URL: <https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2017/08/14/trump-administration-goes-after-china-over-intellectual-property-advanced-technology/>

³³⁷ *Кнобель А.Ю., Седалищев В.В., Пономарева О.В.* Торговая война США и Китая и ее последствия для мировой экономики // *Экономическая политика*. 2024. Т. 19. №5. С. 32-33.

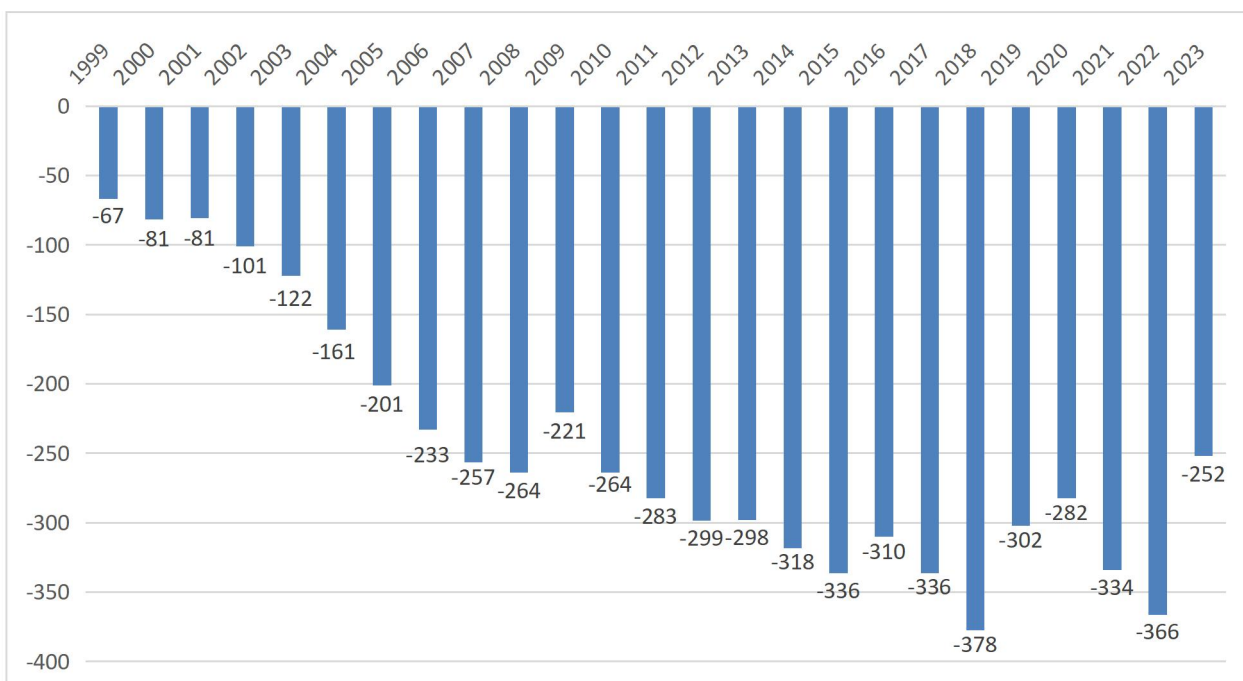


Рисунок 3.7 – Динамика дефицита торгового баланса товаров и услуг США с Китаем с 1999 по 2023 гг., в млрд. долл. (по данным Бюро экономического анализа США)³³⁸

Главными инструментами США стали тарифные квоты и повышенные таможенные пошлины, которые были введены поочередно в четыре раунда (см. таблицу 3.4).

Таблица 3.4 – Характеристика четырех раундов повышения торговых пошлин со стороны США в отношении китайских товаров в ходе торговой войны в 2018-2020 гг.³³⁹

Раунд	Дата введения	Процент увеличения	Процент от объема американского импорта из Китая
1 раунд \$34 млрд.	06.07.2018	25%	5,7%
2 раунд \$16 млрд.	23.08.2018	25%	2,7%
3 раунд \$200 млрд.	24.09.2018	10%	35,3%
	10.05.2019	10%→25%	
4 раунд \$120 млрд.	01.09.2019	15%	19,8%
	14.02.2020	15%→7,5%	

Итогом торговой войны (2017-2020 гг.) стал существенный урон экономическому сотрудничеству двух стран, выразившийся в сокращении

³³⁸ U.S. International Trade in Goods and Services by Area and Country // The Bureau of Economic Analysis (BEA). URL: <https://www.bea.gov/itable/international-transactions-services-and-investment-position>

³³⁹ Сюн Ю., Лю А., Сюэ Ш. Макротема: Торговые трения между США и Китаем: состояние, тенденции, последствия (2024). (на кит. языке; 熊园, 刘安林, 薛舒宁. 宏观专题: 中美贸易摩擦: 现状、趋势、影响 (2024)). URL: <https://www.vzko.com/read/20240529f96bdcb71047a9c7d2413106.html> (дата обращения: 15.01.2025)

взаимных инвестиций от 75% в различных секторах экономики до 96% в технологическом секторе.³⁴⁰ Средний уровень таможенного тарифа Китая в отношении США вырос с 8,3% до 21,8%, а средний уровень таможенного тарифа США в отношении Китая – с 4% до 21%.³⁴¹

Уже в декабре 2019 года стороны достигли предварительной договоренности по разрешению сложившихся противоречий и подписали в январе 2020 года торговое соглашение, ознаменовавшее новый этап конфликта. Согласно сделке Китай брал на себя ряд односторонних обязательств, которые включали следующие меры, но не исчерпывались ими: совершенствование законодательства в области регулирования прав интеллектуальной собственности, отмена ряда нетарифных барьеров, отказ от манипуляции обменным курсом юаня, отказ от принуждения американских компаний к трансферу технологий, увеличение закупок Китаем ряда групп американских товаров на общую сумму в 200 млрд. долл.³⁴²

Как отмечают специалисты, данное торговое соглашение стало во многом уступкой Китая по отношению к США. Сделка включала в общей сумме 198 пунктов, из которых «...105 обязательств с формулировкой “Китай должен”, 88 – “стороны должны”, и лишь пять – “США должны”». ³⁴³ Несмотря на уступчивость Китая, обусловленную уязвимостью его положения в международной банковско-финансовой и торговло-логистической системах, США не смогли в полной мере воспользоваться выгодами от сделки. Причиной тому стала международная пандемия COVID-

³⁴⁰ Шумилов М.М., Версоцкий Р.Р., Шумилов Ю.М. Социально-экономические процессы в США и КНР: начало торговой войны или формирование нового мирового порядка? // Научные труды СЗИУ РАНХиГС. Т. 13. Вып. 2(54). 2022. С. 139.

³⁴¹ Кнобель А.Ю., Седалищев В.В., Пономарева О.В. Торговая война США и Китая и ее последствия для мировой экономики // Экономическая политика. 2024. Т. 19. №5. С. 35.

³⁴² Там же, с. 47-48.

³⁴³ Глава ИМЭМО РАН: противостояние США и Китая станет главным в постпандемическом мире // ТАСС, Июль 2020. URL: <https://tass.ru/interviews/8936527> (дата обращения: 10.02.2025)

19 и последовавшая неготовность Китая реализовать взятые обязательства по увеличению закупок американских товаров.³⁴⁴

В конечном итоге достигнутое торговое соглашение не поспособствовало снятию противоречий, но, напротив, придало новый импульс уже набравшей обороты технологической войне между США и Китаем. Главной причиной этого конфликта, как отмечают специалисты, послужило недовольство США «...успешной политикой КНР по развитию национального промышленного и технологического потенциала, девауировавшей те преимущества, которые США получили от либеральной модели глобализации торгово-инвестиционных процессов в 1990-е годы» (Данилин 2021: с. 31). Начатая при администрации президента США Д. Трампа (2017-2021 гг.), технологическая война в годы президентства Дж. Байдена (2021-2025 гг.) разгорелась еще больше, вызвав ряд ответных мер со стороны Китая.

Наиболее существенными мерами, предпринятыми США в разные годы стало: присвоение Китаю в 2019 году статуса валютного манипулятора с последующим исключением китайских компаний из программ госзакупок США; запрет в 2020 году на закупку оборудования и сбыт продукции в США крупнейшего производителя чипов в Китае – компании SMIC; внесение в «черный список» ведущих китайских компаний в области разработки суперкомпьютеров в 2021 году; принятие в 2022 году обширных мер экспортного контроля в отношении полупроводниковой отрасли Китая;³⁴⁵ принятие федеральных законов «О холдинговой отчетности иностранных компаний» (2020 г.);³⁴⁶ «О чипах и науке»³⁴⁷ (2022 г.), «О сокращении

³⁴⁴ Кнобель А.Ю., Седалищев В.В., Пономарева О.В. Торговая война США и Китая и ее последствия для мировой экономики // Экономическая политика. 2024. Т. 19. №5. С. 48.

³⁴⁵ Nellis S., Freifeld K., Alper A. U.S. aims to hobble China's chip industry with sweeping new export rules // Reuters, October 2022. URL: <https://www.reuters.com/technology/us-aims-hobble-chinas-chip-industry-with-sweeping-new-export-rules-2022-10-07/> (дата обращения: 15.01.2025)

³⁴⁶ S.945 - Holding Foreign Companies Accountable Act // 116th Congress (2019-2020). URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4346> (дата обращения: 15.01.2025)

³⁴⁷ H.R.4346 - CHIPS and Science Act // 117th Congress (2021-2022). URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4346> (дата обращения: 15.01.2025)

инфляции» (2022 г.),³⁴⁸ «О защите американской промышленности и рабочей силы от международных торговых преступлений (2024 г.);³⁴⁹ повышение в 2024 году тарифных ставок до 75% на высокотехнологичные позиции импорта (полупроводники, электрические аккумуляторы, солнечные панели, медицинское оборудование); введение в 2024 году экспортных ограничений в отношении 140 китайских компаний-производителей оборудования в полупроводниковой отрасли.³⁵⁰

Среди ответных мер Китая в отношении США следует отметить: введение в 2019 году ответного «черного списка» – Перечня ненадлежащих лиц, в который вносятся компании или физические лица, принимающие дискриминационные меры в отношении китайских организаций; утверждение в 2021 году Правил противодействия необоснованному экстерриториальному применению иностранного законодательства;³⁵¹ ограничение Китаем экспорта ряда ценных в промышленности минералов и полуметаллов: графита (2023 г.), галлия, германия и сурьмы (2024 г.);³⁵² выпуск в 2024 году Правил Китайской Народной Республики по контролю за экспортом товаров двойного назначения³⁵³ и соответствующего Списка экспортного контроля товаров двойного назначения.³⁵⁴

³⁴⁸H.R.5376 - Inflation Reduction Act of 2022 // 117th Congress (2021-2022). URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text> (дата обращения: 15.01.2025)

³⁴⁹ H.R.9151 - Protecting American Industry and Labor from International Trade Crimes Act of 2024 // 118th Congress (2023-2024). URL: <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/house-bill/9151/text> (дата обращения: 15.01.2025)

³⁵⁰ *Freifield K., Shepardson D.* Latest US clampdown on China's chips hits semiconductor toolmakers // Reuters, December 2024. URL: <https://www.reuters.com/technology/latest-us-strike-chinas-chips-hits-semiconductor-toolmakers-2024-12-02/> (дата обращения: 15.01.2025)

³⁵¹ *Вахрушин И.В.* Политика санкций и ограничений США в отношении Китая. Тактические контрмеры Пекина и потенциал стратегического противодействия. Азия и Африка сегодня. 2023. № 1. С. 22.

³⁵² *Ефремов Г.* Китай крушит мировой рынок процессоров. Введен тотальный запрет на отгрузку галлия и германия в США. Без них нельзя делать чипы // С News, декабрь 2024. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2024-12-03_kitaj_krushit_mirovoj_rynok (дата обращения: 15.01.2025)

³⁵³ Положение Китайской Народной Республики об экспортном контроле товаров двойного назначения // Постановление Госсовета КНР № 792. 30 августа 2024 г. (на кит. языке; 中华人民共和国两用物项出口管制条例 // 中华人民共和国国务院令 第 792 号。2024 年 8 月 30 日). URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202410/content_6981400.htm (дата обращения: 15.01.2025)

³⁵⁴ Список экспортного контроля товаров двойного назначения // Китайская Народная Республика, 1 декабря 2024 г. (на кит. языке; 两用物项出口管制清单 // 中华人民共和国, 2024 年 12 月 1 日). URL: https://aqygzj.mofcom.gov.cn/cms_files/filemanager/600926013/attach/202411/b380caacca9b4f67b38fcc98713079d7.pdf?fileName=中华人民共和国两用物项出口管制清单.pdf (дата обращения: 15.01.2025)

При вновь избранном в 2024 году президенте США Д. Трампе торговая технологическая война с Китаем была возобновлена с новой силой. Верными оказались предположения некоторых исследователей, что торговый конфликт США и Китая 2017-2020 гг. представлял собой лишь «...прелюдию к более масштабной схватке за мировое технологическое первенство и политическую гегемонию».³⁵⁵ Масштабы влияния такого противостояния на мировую экономику трудно переоценить: различные специалисты прогнозируют дальнейшую деградацию ВТО и других мировых институтов развития,³⁵⁶ сокращение мирового экономического производства на 7% в долгосрочной перспективе,³⁵⁷ снижение экономического роста, финансовые риски и инфляцию в неустойчивых экономиках, а также сокращение научно-культурного обмена.³⁵⁸ В случае усиления давления США на Китай ряд китайских и американских экономистов допускают также массовую распродажу Китаем гособлигаций казначейства США, что вызовет хаос на американском рынке облигаций, усилит давление на бюджетные расходы США и нанесет побочный ущерб мировым финансовым рынкам.³⁵⁹

События начала 2025 года явственно говорят о начале нового витка торгово-технологической войны: 4 февраля США были повышены таможенные пошлины на весь китайский импорт в размере 10%,³⁶⁰ и буквально в тот же день Китаем были введены ответные меры – повышены

³⁵⁵ Пак С. Торговая война Китая и США: что будет с китайской экономикой? // Вестник международных организаций. Т. 15. № 2. С. 228-229.

³⁵⁶ Шумилов М.М., Версоцкий Р.Р., Шумилов Ю.М. Социально-экономические процессы в США и КНР: начало торговой войны или формирование нового мирового порядка? // Научные труды СЗИУ РАНХиГС. Т. 13. Вып. 2(54). 2022. С. 141.

³⁵⁷ The High Cost of Global Economic Fragmentation // IMF Blog, August 2023. URL: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2023/08/28/the-high-cost-of-global-economic-fragmentation> (дата обращения: 16.01.2025)

³⁵⁸ Портанский А.П. Опасность фрагментации глобальной экономики нарастает // Вестник международных организаций. 2024. Т. 19. № 2. С. 16.

³⁵⁹ Сюн Ю., Лю А., Сюэ Ш. Макротема: Торговые трения между США и Китаем: состояние, тенденции, последствия (2024).(на кит. языке; 熊园, 刘安林, 薛舒宁. 宏观专题: 中美贸易摩擦: 现状、趋势、影响 (2024)). URL: <https://www.vzko.com/read/20240529f96bdc71047a9c7d2413106.html> (дата обращения: 15.01.2025); Roach S. China's Trump cards in the coming trade war escalation // Financial Times, December 2024. URL: <https://www.ft.com/content/bd3a0377-58a9-4283-b9c4-d7445b7d3df8> (дата обращения: 16.01.2025)

³⁶⁰ Fact Sheet: President Donald J. Trump Imposes Tariffs on Imports from Canada, Mexico and China // The White House, February 1. 2025. URL: <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/02/fact-sheet-president-donald-j-trump-imposes-tariffs-on-imports-from-canada-mexico-and-china/> (дата обращения: 12.03.2025);

ставки ввозных пошлин на уголь, сжиженный природный газ (на 15%), а также на сырую нефть, сельскохозяйственную технику и крупногабаритные автомобили (на 10%).³⁶¹

Стоит отметить, что моделирование сценариев изменения тарифных ограничений не дают однозначного ответа об итогах экономического противостояния США и Китая. Применение различных методик и моделей китайскими специалистами показывает различные результаты: в первом типе исследований потери Китая оцениваются выше,³⁶² во втором типе исследований Китай выходит условным победителем,³⁶³ а в ряде других исследований потери в торговле и благосостоянии между Китаем и США остаются неопределенными.³⁶⁴ Согласно оценкам российских специалистов по всем направлениям торговой войны для Китая зафиксированы более негативные последствия, однако в целом негативные эффекты очевидны для обеих сторон.³⁶⁵

Тем не менее, проведенные в предыдущей части работы расчеты достаточно убедительно показывают, что рост потенциала цифровой трансформации в обрабатывающей промышленности Китая неуклонно растет

³⁶¹ Объявление Комиссии по таможенным тарифам Государственного совета о введении тарифов на некоторые импортные товары, происходящие из США. 4 февраля 2025 года. (на кит. языке; 国务院关税税则委员会关于对原产于美国的部分进口商品加征关税的公告. 2025年2月4日). URL: https://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengxinwen/202502/t20250204_3955222.htm (дата обращения: 12.03.2025);

³⁶² Ли Ч., Хэ Ч., Линь Ч. Оценка эффективности ответных мер политики на торговые трения между США и Китаем // Китайская промышленная экономика, (на кит. языке; 李春顶, 何传添, 林创伟. 中美贸易摩擦应对政策的效果评估 // 中国工业经济), 2018. № 10. с. 137-155; Сюй Х., Чжу Ш., Сюй Х. Ускорение формирования новой модели всеобъемлющей открытости и построение инновационной и инклюзивной мировой экономики - обзор 5-го Международного пограничного форума по экономике // Экономические исследования, (на кит. языке; 许和连, 祝树金, 徐航天. 加快推动形成全面开放新格局, 致力共建创新包容的世界经济 - 第五届国际经济学前沿论坛综述 // 经济研究), 2019. № 6. с. 199-203.

³⁶³ Чжан Ч., Ду М. Асимметричные торговые эффекты от торговых трений между США и Китаем в перспективе глобальной цепочки создания стоимости - анализ на основе модели MRIO // Исследования по количественной экономике и технической экономике. (на кит. языке; 张志明, 杜明威. 全球价值链视角下中美贸易摩擦的非对称贸易效应 - 基于 MRIO 模型的分析 // 数量经济技术经济研究), 2018, № 12. С. 22-39; Сун С., Чжан Л. Влияние повышения тарифов США на американско-китайскую обрабатывающую промышленность - на основе усовершенствованного метода измерения эффективного уровня защиты тарифов[J]. Экономист. (на кит. языке; 宋旭光, 张丽霞. 美国加征关税对中美制造业的影响 - 基于改进的关税有效保护率测算方法[J]. 经济学家), 2019, № 5. С. 47-58.

³⁶⁴ Guo M., Lu L., Sheng L., et al. The day after tomorrow: evaluating the burden of Trump's trade war // Asian economic papers, 2018, No. 1. pp. 101-120.

³⁶⁵ Кнобель А.Ю., Седалищев В.В., Пономарева О.В. Торговая война США и Китая и ее последствия для мировой экономики // Экономическая политика. 2024. Т. 19. №5. С. 44-49.

и вплотную приближается к показателям США. Любые же относительные преимущества, получаемые США в продолжающейся торгово-технологической войне с Китаем оборачиваются рисками не только для китайской, но и для американской экономики. Часть этих преимуществ теряется ввиду обхода торговых ограничений и реэкспорта китайских товаров, другая часть – ввиду ослабления американской глобальной технологической монополии.

Например известно, что после введения США экспортных ограничений доля импорта китайских товаров возросла в ряде стран АСЕАН и Мексике. Параллельно с этим возросла и доля импорта товаров из соответствующих стран в США, что говорит о переработке китайских товаров в этих странах с последующей перепродажей в США.³⁶⁶ С технологической точки зрения заметны успехи Китая в области разработки собственных нанометровых чипов,³⁶⁷ искусственного интеллекта, аппаратного и программного обеспечения.³⁶⁸ Здесь можно согласиться с мнением ряда экспертов, утверждающих, что в мировой экономике предвидится глобальный технологический раскол,³⁶⁹ а в лице США и Китая будут иметь место два обособленных друг от друга технологических полюса развития³⁷⁰ или «техно-экономических режима».³⁷¹

³⁶⁶ Сюн Ю., Лю А., Сюэ Ш. Макротема: Торговые трения между США и Китаем: состояние, тенденции, последствия (2024). (на кит. языке; 熊园, 刘安林, 薛舒宁. 宏观专题: 中美贸易摩擦: 现状、趋势、影响 (2024)). URL: <https://www.vzko.com/read/20240529f96bdc71047a9c7d2413106.html> (дата обращения: 15.01.2025)

³⁶⁷ Ефремов Г. У Apple, TSMC, Qualcomm большие проблемы. Китай придумал и запатентовал собственную технологию выпуска топовых 3-нанометровых чипов // С News, май 2024. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2024-05-29_u_tsmcapple_i_qualcomm_bolshie_problemy (дата обращения: 16.01.2025)

³⁶⁸ Ланьси. Китайский ИИ развивается так быстро, что американцы начинают сомневаться в реальности. (на кит. языке; 澜夕. 中国 AI 的进步之快, 让美国人开始怀疑现实了) // Sina, December 2024. URL: <https://finance.sina.com.cn/money/smjj/2024-12-29/doc-ineccncp3459915.shtml> (дата обращения: 16.01.2025)

³⁶⁹ Портанский А.П. Опасность фрагментации глобальной экономики нарастает // Вестник международных организаций. 2024. Т. 19. № 2. С. 13.

³⁷⁰ Кнобель А.Ю., Седалищев В.В., Пономарева О.В. Торговая война США и Китая и ее последствия для мировой экономики // Экономическая политика. 2024. Т. 19. №5. С. 49.

³⁷¹ Данилин И.В. Америко-китайская технологическая война: риски и возможности для КНР и глобального технологического сектора // Сравнительная политика, 2020. 11 (4). С. 174.

Таким образом можно предположить, что торгово-технологическая война между США и Китаем действительно может несколько замедлить темпы цифровой трансформации китайской обрабатывающей промышленности, но не сможет остановить этот процесс. На стороне Китая фактор большого внутреннего рынка, позволяющий государству выстраивать качественно новую модель роста вокруг поддержания высокого внутреннего спроса. Торговые ограничения наносят ущерб как Китаю, так и США, и приведут в лучшем случае лишь к формированию двух относительно независимых друг от друга технологических полюсов развития. Замечания же некоторых экспертов о Китае как о «хрупкой державе»³⁷² с точки зрения технико-экономического развития представляются недооценкой возможностей страны.

Наиболее вероятным исходом американо-китайского противостояния представляется формирование двух технологических полюсов развития, обладающих собственным глобальным видением дальнейшей трансформации мировой экономики и промышленности.

Для дальнейшего прогнозирования трансформационных процессов в мировой экономике важно ответить на вопрос в рамках данного раздела: как Китай – абсолютный мировой лидер по показателю ВВП по ППС,³⁷³ абсолютный мировой лидер по показателю доли в глобальной добавленной стоимости обрабатывающей промышленности³⁷⁴ – видит свою роль в мировой экономике будущего? Есть ли у Китая сегодня стратегическое видение нового технологического уклада в мировой экономике, где Китай наряду с США ожидаемо продолжит играть ведущую роль?

Надо сказать, что распространенной среди экономистов и политологов является точка зрения, что Китай стремится к мировой экономической

³⁷² He L. China's Economic and Technological Strategy in the Age of Xi Jinping // in D.B.H. Denoon (ed.). *China's Grand Strategy: A Roadmap to Global Power?* 2021. New York: New York Press. – p. 62.

³⁷³ Gross Domestic Product (GDP): 2023, 2024 and 2030 estimates for gross domestic product (GDP) in PPP INT\$. URL: <https://www.worlddeconomics.com/Indicator-Data/Economic-Size/Revaluation-of-GDP.aspx> (дата обращения: 01.05.2024)

³⁷⁴ Manufacturing, value added (current US\$). World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CD> (дата обращения: 11.04.2024)

гегемонии. В общем виде под гегемонией понимается положение государства, которое может осуществлять элементы господства и монополии благодаря превосходству в экономике и военной мощи.³⁷⁵ Западные специалисты Л. Даннер и Ф. Мартин предлагают следующее комплексное определение гегемонии как «...разновидность глобального политико-экономического порядка под руководством одной великой державы или гегемона, то есть системного игрока, который достигает гегемонистского статуса благодаря обладанию значительной относительной силой – как в плане материальных, так и нематериальных ресурсов – и, таким образом, способен и готов использовать ее для продвижения и поддержания того или иного типа гегемонии».³⁷⁶

Часть специалистов видит возможную гегемонию Китая как замену аналогичной гегемонии «с благожелательными намерениями» Великобритании и затем США.³⁷⁷ Другие видят в китайской политике образец поведения агрессивной державы, стремящейся к силовой гегемонии по примеру наполеоновской Франции или имперской Японии.³⁷⁸ Третьи же отстаивают своего рода «третий путь» Китая к коммерческой гегемонии по примеру Голландской империи: «...полностью сосредоточенной на торговле и финансах и не интересующейся внутренними делами своих торговых партнеров».³⁷⁹

Представляется, однако, что ни одна из предложенных версий не является в полной мере убедительной по двум причинам.

³⁷⁵ *Nguyen D.M.* China and the Power of a new Economic Hegemony // *International Journal of Science and Society*, Vol. 2, No. 2, 2020. – p. 244.

³⁷⁶ *Danner L.K., Martin F.E.* China's hegemonic intentions and trajectory: Will it opt for benevolent, coercive, or Dutch-style hegemony? // *Asia & the Pacific Policy Studies*. Vol. 6, No. 2. 2019. P. 189.

³⁷⁷ *Ikenberry G.J.* The rise of China, the United States, and the future of the liberal international order // In D. Shambaugh (ed.). *Tangled Titans*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield. 2013. – pp. 53–74; *Ross R.S., Tunsjø Ø.* (Eds.). *Strategic adjustment and the rise of China: Power and politics in East Asia*. Ithaca, NY: Cornell University Press. 2017.

³⁷⁸ *Goldstein A.* An emerging China's emerging grand strategy: A neo-Bismarckian turn? In G.J. Ikenberry, M. Mastanduno (eds.). *International relations theory and the Asia-Pacific*. New York, NY: Columbia University Press. 2003. – pp. 57-106; *Mearsheimer J.J.* China's unpeaceful rise // *Current History*, 105(690). 2006. – pp. 160-162.

³⁷⁹ *Danner L.K., Martin F.E.* China's hegemonic intentions and trajectory: Will it opt for benevolent, coercive, or Dutch-style hegemony? // *Asia & the Pacific Policy Studies*. Vol. 6, No. 2. 2019. P. 200.

Во-первых, в условиях цифровой экономики уже трудно достичь классической экономической гегемонии, характерной для предшествующих исторических эпох. Как известно из предыдущих частей работы, переход от одной технико-экономической парадигмы к другой сопровождался освоением лидирующими странами одного или нескольких базисных нововведений или макроизобретений: ткацкого станка, парового двигателя, электричества, двигателя внутреннего сгорания или транзистора. Страны, первыми успешно освоившие эти технологии, имеют серьезные шансы и на экономическую гегемонию, так как становятся способными располагать и использовать в своих интересах значительные материальные и нематериальные ресурсы.

В современной экономике эта логика, судя по всему, больше не работает. Само понятие цифровой экономики отличается многозначностью и неопределенностью, а её трактовка зависит от конкретного времени с характерными для него трендами в сфере технологий.³⁸⁰ Новый технологический уклад, таким образом, это не одно, не два и даже не три макроизобретения. Это – целая россыпь разнообразных направлений технологического развития: большие данные, облачные и квантовые технологии,³⁸¹ беспроводные сети,³⁸² 3D-печать,³⁸³ нейротехнологии и искусственный интеллект, Интернет вещей, сенсорика, робототехника, виртуальная и дополненная реальность, системы распределенного реестра, новые материалы³⁸⁴ и биоинженерные технологии.³⁸⁵

³⁸⁰ Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018, Т. 13. № 2. – с. 146.

³⁸¹ G20 Программа по развитию и сотрудничеству в сфере цифровой экономики (Итоговый документ – 05.09.2016 г., Ханьчжоу, Китай). [Электронный ресурс] URL: https://eec.eaunion.org/upload/directions_files/ffe/ffe50d39c69e8448242c71e87f4a2790.pdf (дата обращения: 20.12.2022); Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018, Т. 13. № 2. – с. 147.

³⁸² DBCDE. Australia's Digital Economy: Future Directions, Department of Broadband, Communications and the Digital Economy, Canberra. 2009. – 35 p.

³⁸³ Rindfleisch A. The Second Digital Revolution // Marketing Letters, No. 31, 2020. – p. 13.

³⁸⁴ Классификация стратегических развивающихся отраслей [2012], Национальное бюро статистики, декабрь 2012 (на кит. языке; 战略性新兴产业分类 [2012], 国家统计局, 2012 年 12 月). URL: <https://jszd.stats.gov.cn/TrueCMS//gjtjjjdczd/tjbz/content/887e9225-1217-4ade-88d8-65e3e2c31512.html> (дата обращения: 15.04.2024)

³⁸⁵ Глазьев С.Ю. За горизонтом конца истории. М.: Проспект, 2021. – с. 129.

Указанная особенность если не полностью исключает, то, во всяком случае, значительно затрудняет тотальное доминирование какой-либо одной державы в мировой экономике. Различные государства сегодня имеют шансы на проведение самодостаточного экономического курса и занятие собственной технологической ниши в мировом разделении труда.

Также сама трактовка гегемонии в её нынешнем виде нуждается в серьезном пересмотре, поскольку в новом технологическом укладе меняются и базовые принципы хозяйствования. Говоря о цифровой экономике, китайские исследователи часто определяют её широко, понимая под ней не только отрасли с экстенсивным применением новых технологий, но и всю совокупность общественно-экономических отношений с присущими им организационными и типовыми бизнес-моделями, факторами производства (например, данные), культурными практиками.³⁸⁶ Всё это, как уже говорилось в работе, затрудняет и оценку современной цифровой экономики, которая имеет собственные законы развития.³⁸⁷ В этой связи представляется также справедливым замечание российского экономиста С.Ю. Глазьева, утверждающего, что «цифровая революция разрушает привычные стереотипы хозяйствования. Если в традиционных сферах чем больше тратится ресурсов, тем дороже стоит продукт, то в цифровой экономике все наоборот. Чем больше накоплено данных, тем дешевле производство продукции. В ней не работает ни закон стоимости, ни закон предельной полезности».³⁸⁸

Вторым возражением против видения Китая как державы, стремящейся к мировой гегемонии, является отсутствие соответствующей риторики в официальных документах и выступлениях китайского руководства.

³⁸⁶ *Тан Сяо*. Цифровая экономика: новые технологии, новые модели, новые отрасли, которые изменят мир. Пекин: Жэньминьсянь, 2022 – с. 8. (на кит. языке; 汤潇.数字经济:影响未来的新技术、新模式、新产业. 北京:人民邮电出版社, 2022)

³⁸⁷ *Лун Гоцянь*. Понимание цифровой экономики на стратегическом уровне модернизации китайского типа. (на кит. языке; 隆国强: 站在中国式现代化战略高度认识数字经济). [Электронный ресурс] URL:<https://www.developress.com/?p=3158> (дата обращения: 14.04.2024).

³⁸⁸ *Глазьев С.Ю.* За горизонтом конца истории. М.: Проспект, 2021. С. 139.

Характерным примером служит документ, опубликованный в 2023 году Информационным бюро Госсовета КНР под названием «Глобальное сообщество общего будущего: предложения и действия Китая». В данном документе утверждается, что китайское видение хода человеческого развития противоречит «гегемонистскому мышлению» некоторых стран, и одержимость превосходством не соответствует потребностям нашего времени: «Не существует железного закона, который бы диктовал, что развивающаяся держава непременно будет стремиться к гегемонии. (...) Китай понимает уроки истории – гегемония предшествует упадку».³⁸⁹

В чем же тогда состоит глобальное видение современной промышленной политики Китая? Какой образ будущего формируется этой политикой? Представляется, что задача цифровой трансформации и промышленной модернизации страны соотносится с реализацией идеи «сообщества единой судьбы человечества», впервые представленной в отчете на 18-ом Всекитайском съезде Китайской коммунистической партии в 2012 году. Суть данной идеи, хорошо известной в экспертном сообществе,³⁹⁰ состоит в осознании взаимозависимости человечества и общей ответственности за обеспечение развития и прочного мира.³⁹¹

Председатель Китая Си Цзиньпин развивал данную концепцию в своих речах и выступлениях, в частности на Всемирном экономическом форуме в Давосе в 2017 году.³⁹²

В уже упоминавшемся документе «Глобальное сообщество общего будущего: предложения и действия Китая» также подчеркивается, что главной задачей экономического развития является не «накопление

³⁸⁹ A Global Community of Shared Future: China's Proposals and Actions. The State Council Information Office of the People's Republic of China, September 2023. URL: https://www.mfa.gov.cn/eng/zxxx_662805/202309/t20230926_11150122.html (дата обращения: 12.05.2024)

³⁹⁰ Ломанов А. Новые концепции китайской внешней политики // Азия и Африка сегодня. 2017. № 12. – с. 8-18; Верченко А.Л. Китайская концепция «Сообщества единой судьбы человечества» и дипломатия первого лица // Китай в мировой и региональной политике. История и современность. 2022. № 27. – с. 71-83.

³⁹¹ 'A to Z' of China's diplomacy under President Xi's Leadership. 2016. URL: http://www.scio.gov.cn/news_0/202209/t20220921_416018.html (дата обращения: 12.05.2024)

³⁹² Full Text: Xi Jinping's keynote speech at the World Economic Forum. 2017. URL: http://www.china.org.cn/node_7247529/content_40569136.htm (дата обращения: 12.05.2024)

материальных благ», а поиск «путеводного маяка для устойчивого развития человеческой цивилизации». Среди негативных тенденций отмечается дефицит развития, снижение индекса человеческого развития и нарастание бедности.³⁹³

Суть предлагаемого концепцией «сообщества единой судьбы» подхода заключается в переоценке странами целей экономического развития и логики международных отношений. Вместо блокового мышления предлагается максимальная открытость и инклюзивность, вместо гегемонизма – равенство и международная справедливость, вместо экономического развития по универсальным стандартам – признание цивилизационных различий и «общее развитие через обмены и взаимное обучение».³⁹⁴

Современная промышленная политика Китая, хотя и не содействует продвижению данных идей, тем не менее выполняет важную роль в становлении Китая как ответственной мировой державы. С одной стороны, цифровая трансформация обрабатывающей промышленности потенциально увеличивает материальные и нематериальные, в том числе имиджевые ресурсы страны, усиливая фундамент её системной значимости в мировой экономике – а значит и способствуя активному участию и более эффективному продвижению собственных взглядов в системе глобального управления.

С другой стороны, задача цифровой трансформации обрабатывающей промышленности тесно связана с поиском новых драйверов экономического роста и переосмыслением целей экономического развития как такового, что перекликается с рядом глобальных проблем, упоминаемых концепцией «сообщества единой судьбы человечества».

³⁹³ 'A to Z' of China's diplomacy under President Xi's Leadership. 2016. URL: http://www.scio.gov.cn/news_0/202209/t20220921_416018.html (дата обращения: 12.05.2024)

³⁹⁴ Там же.

§ 3.3. Направления использования опыта цифровой трансформации промышленности Китая для развития российской экономики

Последним и немаловажным вопросом, подлежащим рассмотрению в рамках настоящего диссертационного исследования, является вопрос о применимости опыта цифровой трансформации промышленности Китая для России. Разумеется, Несмотря на то, что путь экономического развития каждой страны особенен, и нет общих универсальных решений, можно найти важные подходы для РФ, как и КНР ранее получил, используя опыт РФ в 1990-х годах.

Прежде всего заслуживает внимания вопрос о том, в каком положении находятся отрасли обрабатывающей промышленности в России. Обратившись к методике расчета **индекса оценки потенциала цифровой трансформации промышленности (ИПЦТП)**, представляется возможным охарактеризовать текущее состояние цифровой трансформации обрабатывающей промышленности в России (см. рисунки 3.8 – 3.12). Источниками данных послужили те же самые ресурсы, обозначенные в предыдущем разделе работы.

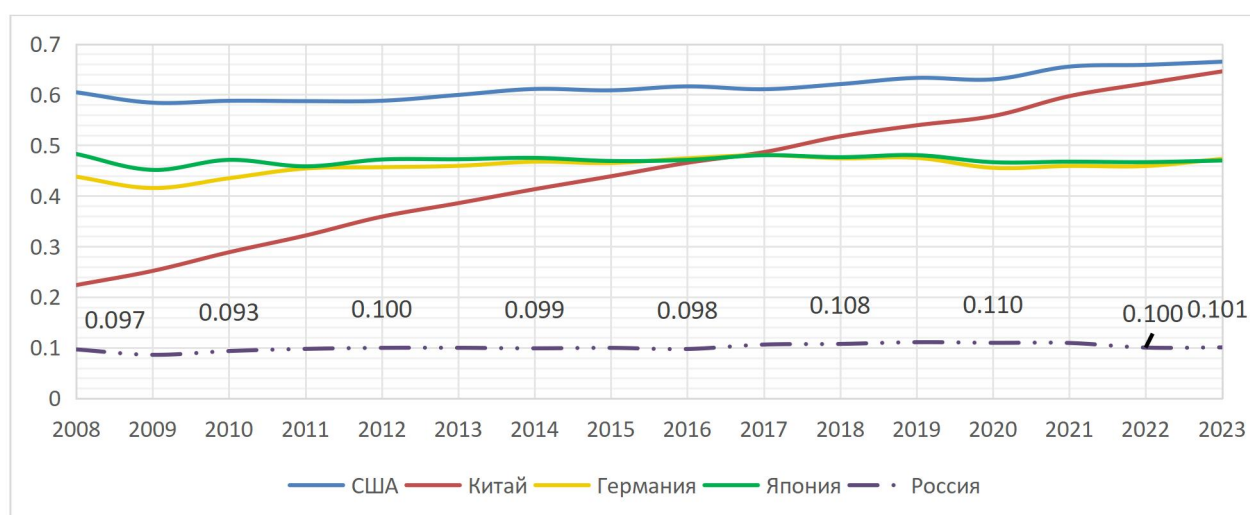


Рисунок 3.8 – Сводный индекс потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности США, Китая, Германии, Японии и России (2008-2023 гг.)

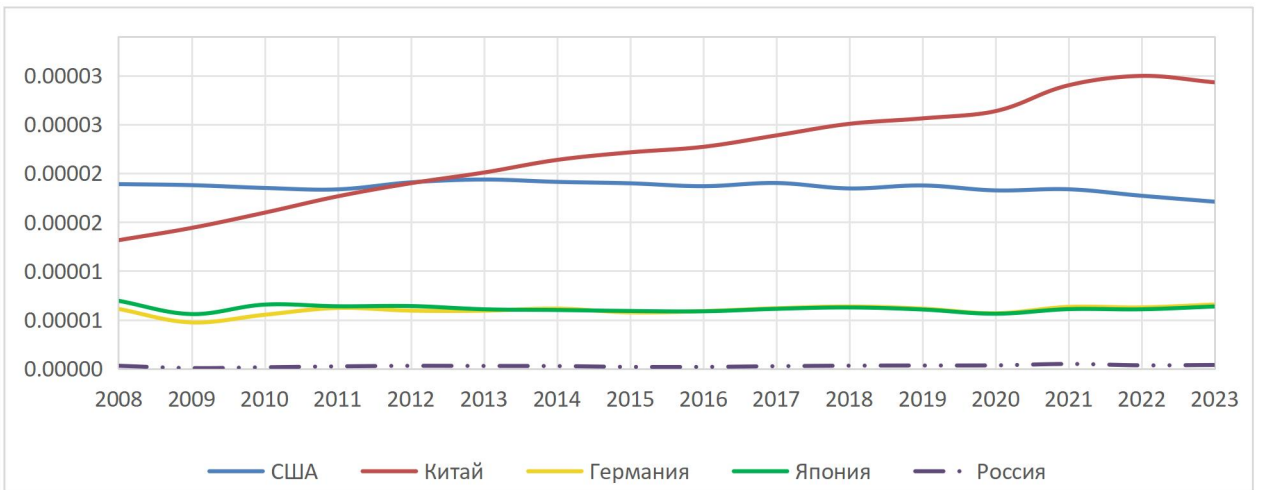


Рисунок 3.9 – Значение ИПЦТП в категории А «развитие масштаба» США, Китая, Германии, Японии и России (2008-2023 гг.)

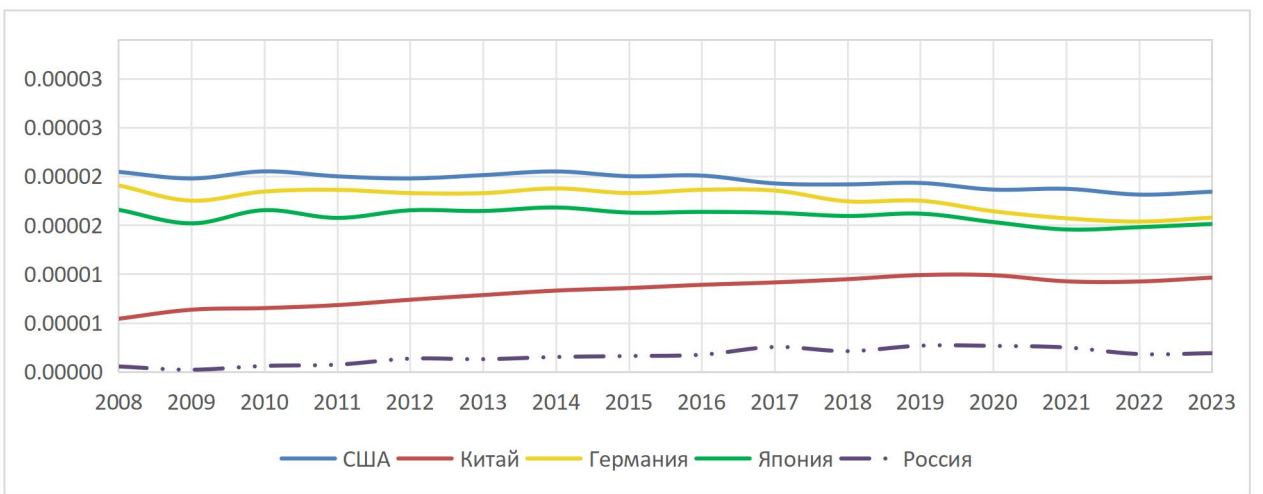


Рисунок 3.10 – Значение ИПЦТП в категории Б «качество и эффективность» США, Китая, Германии, Японии и России (2008-2023 гг.)

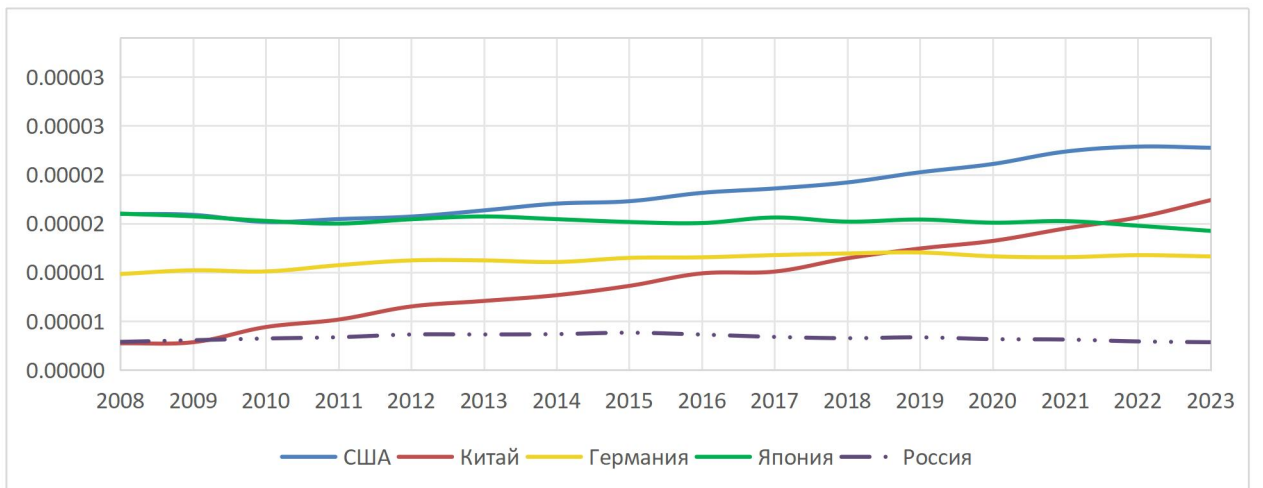


Рисунок 3.11 – Значение ИПЦТП в категории В «технологические инновации» США, Китая, Германии, Японии и России (2008-2023 гг.)

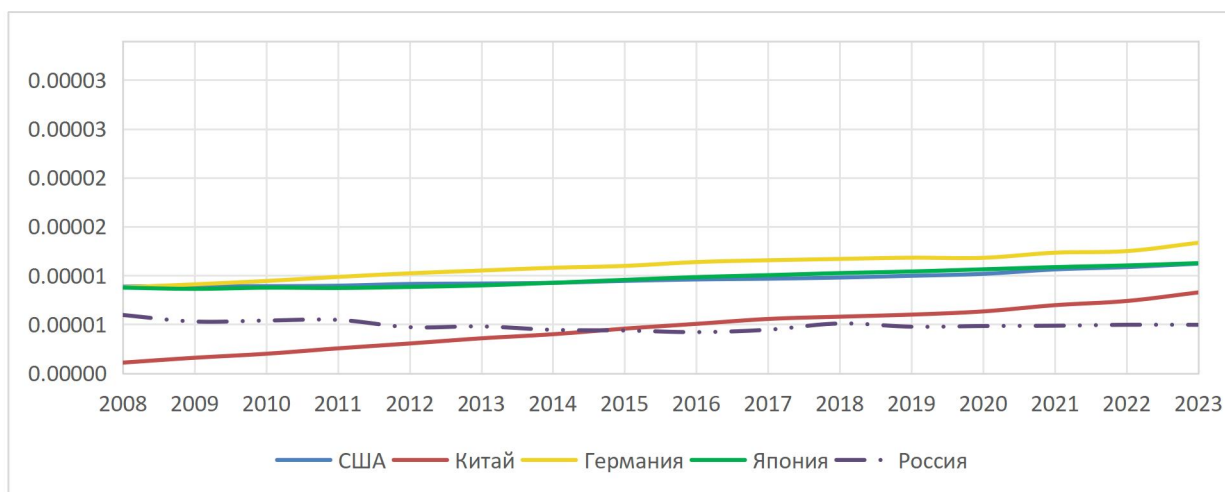


Рисунок 3.12 – Значение ИПЦТП в категории Г «устойчивое развитие» США, Китая, Германии, Японии и России (2008-2023 гг.)

Полученные результаты говорят о том, что Россия существенно отстает от лидеров в области цифровизации обрабатывающей промышленности по всем категориям индекса. На момент 2023 г. отставание от лидера в категории А «развитие масштаба» составляет почти 29 пунктов, в категории Б «качество и эффективность» – 16 пунктов, в категории В «технологические инновации» – 20 пунктов, в категории Г «устойчивое развитие» – 8 пунктов.

Прежде всего на таком положении сказывается относительно небольшая промышленная база: в 2023 году добавленная стоимость обрабатывающей промышленности России меньше аналогичного показателя Германии в 3.6 раза, Японии – в 5 раз, США – в 10,3 раз, Китая – в 20 раз. В то же время доля обрабатывающей промышленности российской экономики в глобальной добавленной стоимости составила всего 1.47%, а объем экспорта промышленных товаров (исключая минеральное сырье и энергоносители) не превысил \$160 млрд. (отставание от Японии – в 5 раз).

Это отставание носит постоянный характер и, видимо, связано с последствиями политики деиндустриализации и демодернизации, проводившейся в постсоветский период.³⁹⁵ Малые объемы промышленного производства существенно ограничивают потенциал цифровой

³⁹⁵ Бодрова Е.В., Калинов В.В. Деиндустриализация России в 90-е гг. как фактор торможения современных модернизационных процессов // Теория и практика общественного развития. 2014. №16. С. 242-245.

трансформации, не позволяя воспользоваться преимуществами масштабирования для инноваций: возможностями реинвестирования прибыли, расширения рынков сбыта, снижения себестоимости единицы продукции и т.д.

Похожим образом складывается ситуация относительно качества и эффективности цифровой трансформации промышленности. Невысокие показатели здесь объясняются в частности низкими темпами роста производительности труда в обрабатывающей промышленности. По данным расчетов за период с 2008 по 2023 г. рост составил 65%, в то время как в Китае за это же время производительность труда с близкого исходного значения возросла на 163%.

Как отмечают российские эксперты, большой разрыв в производительности труда между Россией и ведущими зарубежными экономиками объясняется в целом более низким уровнем совокупной факторной производительности.³⁹⁶

Кроме того, сохраняется существенное отставание России в сфере производства высокотехнологичной продукции: доля средне- и высокотехнологичной обрабатывающей промышленности превысил тридцатипроцентный порог лишь в 2022 г. (для сравнения в Китае этот показатель в том же году составил 60%, в Японии – 78%).

В целом по всем четырем показателям индекса в категории «качество и эффективность» Россия замыкает пятерку стран, не показывая признаков опережающего роста.

Основной проблемой России можно назвать слабые значения показателей индекса в области технологий и инноваций. По данным Европейской экономической комиссии ООН в 2023 году доля расходов России на исследования и разработки (НИОКР) в структуре ВВП составила

³⁹⁶ Факторы роста производительности труда на предприятиях несырьевых секторов российской экономики: докл. к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. Москва, 2020 г. / Ю.В. Симачев, М.Г. Кузык, А.А. Федюнина и др. М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2020. – 60 с.

1%, а в общем рейтинге национальных экономик по этому показателю Россия расположилась на тридцатом месте, уступив таким странам, как Словакия, Литва, Турция, Венгрия.³⁹⁷ В абсолютном измерении расходы России на НИОКР в период с 2008 по 2023 г. росли незначительно, существенно увеличившись лишь в последние годы (с \$38.8 млрд. в 2008 г.³⁹⁸ до \$62.4 млрд. в 2023 г.³⁹⁹) и составляли в 2023 г. 39% от аналогичных расходов Германии, 32% от расходов Японии, 8% от расходов Китая и лишь 7.5% от расходов США.

Необходимо отметить, что указанная проблема осложняется и такими обстоятельствами, как сильное отставание России от лидирующей четверки стран по количеству патентов в области высоких технологий и НИОКР, а также по количеству исследователей в сфере НИОКР на миллион человек. Россия – единственная страна пятерки, результаты которой по последнему показателю не выросли, а ухудшились (3137 человек в 2008 г. против 2653 человек в 2023 г.).⁴⁰⁰

На наш взгляд, это последствия трансформационного кризиса российской экономики в 1990-х гг., вызвавшего обвал спроса на инвестиции в основной капитал и отток капитала за границу. Также это последствия чрезмерного использования рыночных механизмов регулирования экономики, вызвавших в условиях низкой конкурентоспособности российских предприятий неготовность частного капитала инвестировать в научные исследования и разработки. Ряд российских экспертов относит к числу причин также низкий уровень рентабельности и длительный срок окупаемости инвестиций в НИОКР, высокую ставку по кредитам,⁴⁰¹ отрыв

³⁹⁷ Research and development expenditure as a proportion of GDP, % // Sustainable Development Goals – United Nations Economic Commission for Europe. URL: <https://w3.unece.org/SDG/en/Indicator?id=123> (дата обращения: 23.02.2025)

³⁹⁸ OECD Data. URL: <https://www.oecd.org/en/data.html> (дата обращения: 27.11.2024)

³⁹⁹ Федеральная служба государственной статистики. Наука, инновации и технологии. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1are/870115734.pdf> (дата обращения: 23.02.2026)

⁴⁰⁰ World Bank. World Development Indicators (WDI). URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁰¹ Водомеров Н.К. Преодоление технологического отставания России и цифровая экономика // Теоретическая экономика, №3, 2019. С. 70-73.

фундаментальных исследований от проектно-технологической сферы, а также ряд просчетов в общей научно-технологической политике и реформах в сфере науки.⁴⁰²

Наконец, ухудшение показателей демонстрирует российская экономика в категории индекса «устойчивое развитие», главным образом за счет увеличения выбросов диоксида углерода на единицу добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности (с 0.99 кг. В 2008 году до 1.27 кг. в 2023 году). Однако отсутствие позитивной динамики в данной категории не является критичным, учитывая незначительный вклад данных показателей в общий экономический рост страны, а также на фоне стагнации показателей во всех остальных категориях индекса.

Исходя из всего вышесказанного и опираясь на материалы проведенного исследования, можно ли ожидать «опережающего развития» России для перехода к новому технологическому укладу?⁴⁰³ Представляется, что при условии сохранения ранее проводимого курса в области регулирования экономики и научно-технологического развития – такой результат маловероятен. В то же время «окно возможностей» для скачкообразного развития пока остается открытым, прежде всего за счет серьезного научно-технического потенциала России.

Опыт Китая показывает, что для преодоления технологического разрыва с прочими развитыми странами при должной целенаправленной политике и правильном перераспределении имеющихся ресурсов экономике понадобилось чуть более 15 лет. Следовательно, при должной экономической политике Россия сможет существенно улучшить свои позиции к 2040 году.

Для этого, **во-первых**, следует обратиться к более комплексной политике в сфере научно-технологического развития и инноваций. Так, к

⁴⁰² *Ленчук Е.Б.* Научно-технологическое развитие России в условиях санкционного давления // Экономическое возрождение России. 2022. №3(73). С. 52-60.

⁴⁰³ *Глазьев С.Ю.* Рынок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. М.: Книжный мир, 2018. – 768 с.

примеру, в принятой Указом Президента РФ «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (2024) для обеспечения реализации настоящей стратегии заявлено увеличение общих затрат на НИОКР до 2% ВВП.⁴⁰⁴ В документе не конкретизируется однозначно, до какого именно года требуется достичь заявленного показателя. Более того, данная цифра маловероятно окажется достаточной для форсированного научно-технологического развития. Схожий прирост демонстрировал в свое время Китай, увеличив расходы на НИОКР с 0,94% в 2001 г. до 2% ВВП в 2013 г. Однако очевидно, что в абсолютных значениях 2% российского ВВП и 2% китайского ВВП – несопоставимые величины. Таким образом, для скорейшего перехода к новому технологическому укладу России необходимо доводить вышеназванный показатель как минимум до 2,5% ВВП к 2035 году и разработать соответствующую дорожную карту с конкретизацией планируемых показателей за обозначенный период.

При этом необходимо рассматривать не только аллокацию финансовых ресурсов, но и анализировать национальную инновационную систему. Теория национальных инновационных систем развивались в трудах таких известных экономистов, как К. Фриман, Б.-О. Лундвалл и Р. Нельсон.⁴⁰⁵

Как отмечает один из авторов теории, «Самый фундаментальный ресурс в современной экономике – это знания, и, соответственно, важнейшим процессом является обучение. <...> Предполагается, что обучение – это преимущественно интерактивный и, следовательно, социально укоренённый процесс, который невозможно понять без учёта его институционального и культурного контекста».⁴⁰⁶ В поле исследований национальных инновационных систем (НИС) речь идет, таким образом, не только об

⁴⁰⁴ Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. №145. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358/page/3>

⁴⁰⁵ Freeman C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Pinter Publishers, 1987; Lundvall B.-Å. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers, 1992; *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning* (ed. Lundvall B.-Å.). Oxford University Press, 2010; *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* (ed. Nelson R.). Oxford University Press, 1993.

⁴⁰⁶ *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning* (ed. Lundvall B.-Å.). Oxford University Press, 2010. – p. 1.

организациях и институтах, непосредственно вовлеченных в исследования и разработки (лаборатории, технологические институты и университеты), но и о всей совокупности экономических, социальных и политических институтов, так или иначе влияющих на ход получения знаний и обучения.⁴⁰⁷

При этом в теории подчеркивается, что не существует единого и универсального подхода, диктующего «правильное» развитие НИС: каждое государство выстраивает собственную траекторию развития, опираясь на существующие возможности и собственный исторический опыт. В самом общем виде структура НИС включает в себя: 1) внутреннюю организацию хозяйствующих субъектов; 2) отношения между хозяйствующими субъектами; 3) роль и практики государственного сектора; 4) институциональная структура финансового сектора; 5) интенсивность и организация НИОКР.⁴⁰⁸

Таким образом, говоря о цифровой трансформации российской экономики, речь может идти о широком спектре институтов, влияющих на процесс обучения и формирования компетенций: характере горизонтальных связей между различными субъектами экономики, системе образования, карьерных моделях на рынке труда, экономическом неравенстве, системе социального обеспечения, доступе к финансам, конечном спросе со стороны домохозяйств и организаций государственного сектора, а также роли государства в стимулировании инноваций.

Принятая в 2024 году Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации представляет собой крайне важный документ, который может стать опорой для проведения соответствующих реформ. В то же время необходимо отметить, что многие из отмечавшихся институтов и проблем, важных с точки зрения НИС, были упомянуты лишь в общих чертах либо вовсе не нашли отражения в документе (выстраивание

⁴⁰⁷ Согласно теории НИС обучение понимается в двух аспектах: это адаптация (усвоение изменений и адаптация поведения хозяйствующих акторов) и формирование компетенций (происходящее на практике, через использование чего-либо или через социальное взаимодействие).

⁴⁰⁸ *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning* (ed. Lundvall B.-Å.). Oxford University Press, 2010. – p. 14.

горизонтальных связей, экономическое неравенство, доступ к финансам, система социального обеспечения и пр.). Представляется, что включение в повестку научно-технологического развития вопросов, связанных с обсуждением роли более широкого набора общественных и экономических институтов, сможет придать экономике необходимую «гибкость», а работу государственных институтов сделать более эффективной.

Во-вторых, так как инновационные системы формируются под влиянием исторического, культурного и институционального контекста страны, то для успешного развития обрабатывающей промышленности и научно-технологического развития Россия должна воспользоваться текущей обстановкой и своими преимуществами, сформировавшимися исторически.

При имеющихся демографических ресурсах и разобщенности территорий России, очевидно, не удастся повторить опыт Китая и стать новой «мировой фабрикой». В то же время Россия унаследовала от СССР сильную школу фундаментальных наук, достижения которой признаются во всем мире. Особое значение в современных условиях приобретает имеющийся комплекс военных технологий, уже зарекомендовавших себя в реальных боевых действиях.

Все это создает хороший потенциал для конверсии военных технологий и производства для выпуска гражданской продукции. Так, к примеру, малоизученной в российском научном дискурсе остается проблема конвертации технологий беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для применения в гражданских отраслях экономики. Представляется, что разработки в этой области, связанные с навигацией, развитием автономных систем, оптикой и миниатюризацией сенсоров могут оказаться полезными в логистике (доставка грузов), экологическом мониторинге и инфраструктурных проектах (наблюдение за природными ресурсами, инспекция мостов, трубопроводов, ЛЭП и пр.). Особая роль отводится технологиям БПЛА в области сельского хозяйства (мониторинг посевов,

анализ почвы, опрыскивание и защита растений), где производительность труда, как ожидается, может возрасти вдвое.⁴⁰⁹

Гиперзвуковые технологии, разрабатываемые для военных целей, имеют ограниченный потенциал для прямой конверсии в гражданскую продукцию из-за их высокой стоимости и специализированного характера. Однако некоторые аспекты могут быть полезны в космической отрасли (разработка более эффективных ракет-носителей и систем возврата космических аппаратов), в создании высокоскоростных транспортных систем, а также в разработке термостойких материалов, которые могут применяться в российской промышленности и энергетике.

Наконец, технологии, применяемые при производстве тяжелой военной техники, могут найти применение в робототехнике при производстве промышленных роботов, в энергетике (использование двигателей и силовых установок для генерации энергии), в производстве тяжелой строительной техники, а также новых транспортных систем, работающих в экстремальных условиях (например Арктики).

Беспрецедентное санкционное давление и ограничения, с которыми столкнулась Россия в 2022-2026 гг., также создают очевидный импульс для усиления импортонезависимости⁴¹⁰ и развития российских промышленных предприятий. В качестве характерного примера можно привести ситуацию в области морских грузоперевозок после 2022 года, когда российский рынок покинула подавляющая часть иностранных контейнерных операторов. С одной стороны, вслед за этим уходом последовал разрыв основных логистических цепочек и обвал контейнерооборота: за первое полугодие 2022 г. падение экспорта в портах Балтийского бассейна составило 32%, импорта – 45%, транзита – 58%.⁴¹¹

⁴⁰⁹ Глебов Г.О. Инновационное развитие российского агропромышленного комплекса в соответствии с принципами зелёной и циркулярной экономики // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15. № 2. – С. 1-14.

⁴¹⁰ Славин Б. Независимость вместо замещения // Россия в глобальной политике. 2024. Т. 22, № 1(125). – С. 214-228.

⁴¹¹ Контейнеры поросли зерном // Коммерсантъ, Август 2022. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5481674>

С другой стороны, начиная с 2023 года в разы стала возрастать выручка российских операторов, начали открываться прямые линии между Петербургом и странами Юго-Восточной Азии и Африки.⁴¹² Существенно возрос спрос на производство в России гражданских судов. Так, по оценкам экспертов, в период с 2025 по 2036 гг. российским гражданским заказчикам требуется уже 2,3 тыс. новых судов.⁴¹³

В-третьих, следует отметить потенциал, возникающий в связи с ростом влияния в мировой экономике феномена т.н. Глобального Юга и объединения БРИКС. И хотя в целом население России позволяет создать самодостаточную экономику, способную поддерживать современные технологии и сложные производственные цепочки, для опережающего развития и существенного укрепления позиций российской обрабатывающей промышленности этого явно недостаточно. И если Китай может в большой степени опереться на внутренний рынок для стимулирования спроса и цифровой трансформации, обращаясь к политике т.н. «двойной циркуляции»⁴¹⁴ (кит. – 双循环), то России приходится в большей мере полагаться на внешнее окружение.

Серьезные надежды в этой связи возлагаются на интеграцию в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС),⁴¹⁵ однако потенциал этого объединения также весьма ограничен: совокупное население остальных четверки стран-участниц (Беларуси, Казахстана, Кыргызстана и Армении) составляет лишь 27,1% от населения России. Неудачными следует считать также усилия по реализации цифровой повестки ЕАЭС, обозначенные в Решении Высшего Евразийского экономического совета от 11 октября 2017 г.

⁴¹² Петербург открывает новые международные морские линии. Карта // РБК, Март 2023. URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/04/03/2023/63fd9cc09a7947c65b1b02fd

⁴¹³ Российские верфи не в состоянии удовлетворить спрос на суда // Logirus, Февраль 2025. URL: https://logirus.ru/news/transport/rossiyskie_verfi_ne_v_sostoyanii_udovletvorit_spros_na_suda.html

⁴¹⁴ Юй Ю. Стратегия «двойного цикла»: необходимая адаптация к новой эпохе. (на кит. языке; 余永定 “双循环”战略：适应新时代的 necessary 调整. URL: <https://cn.chinadaily.com.cn/a/202311/25/WS65616282a310d5acd8770679.html> (дата обращения: 04.03.2025)

⁴¹⁵ Минаков А.В. Перспективы роста цифровой экономики ЕАЭС на условиях ускоренного и сбалансированного развития // Экономика и предпринимательство, №4, 2024. – С. 97-102.

«Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года». В рамках инициативы планировалось «синхронизировать цифровые трансформации» государств-членов и реализовать проекты «цифровых экосистем и цифрового сотрудничества на глобальном, региональном, национальном и отраслевом уровнях» до 2025 года.⁴¹⁶ Однако, как отмечают эксперты, за время работы проектного офиса в него было подано 98 цифровых инициатив, из которых было одобрено только 11, а до стадии реализации в силу разных обстоятельств дошло лишь четыре инициативы.⁴¹⁷

Все это говорит о том, что интеграция в рамках ЕАЭС имеет свои пределы, а России в перспективе следует уделять все большее внимание перспективам сотрудничества со странами БРИКС и Глобального Юга. Это сотрудничество может быть взаимовыгодным и способствовать укреплению технологического суверенитета, созданию новых рынков для российских технологий и предприятий обрабатывающей промышленности, а также реализации совместных проектов в области цифровизации (цифровая инфраструктура, искусственный интеллект, блокчейн, цифровые валюты и пр.).

В-четвертых, для ускоренного перехода российской экономики к новейшему технологическому укладу требуется большее участие банковско-финансового сектора и прояснение роли ЦБ РФ в научно-технологическом развитии страны. В соответствии с Конституцией России ЦБ РФ находится вне системы органов государственной власти, обладая особым правом на обеспечение денежного обращения и осуществление денежной эмиссии, издание нормативных правовых актов и неотчуждаемость собственного

⁴¹⁶ Решение Высшего совета ЕАЭС от 11.10.2017 № 12 «Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года». URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/17vr0012/> (дата обращения: 04.03.2025)

⁴¹⁷ *Ефремов А.* Цифровая интеграция ЕАЭС: в тупике или на распутье? // Россия в глобальной политике, Август 2023. URL: <https://globalaffairs.ru/articles/czifrovaya-integracziya-eaes/> (дата обращения: 04.03.2025)

имущества.⁴¹⁸ Таким статусом не обладает Народный Банк Китая, деятельность которого регламентируется Законом КНР о Народном Банке Китая и полностью подчиняется Государственному Совету КНР.⁴¹⁹ Россия существенно отстает от Китая во внедрении собственной цифровой валюты, что крайне важно для стимулирования цифровой трансформации во всех отраслях экономики. Запуск цифрового юаня в Китае состоялся в мае 2020 года, в то время как в России выпуск цифрового рубля сначала планировался в июле 2025 года,⁴²⁰ а затем был перенесен на сентябрь 2026 года.⁴²¹

По замечанию некоторых экспертов, политика ЦБ РФ в 2024-2025 гг. не соответствовала ключевым положениям уже упоминавшейся Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, предполагающим консолидацию общества и хозяйствующих субъектов для научно-технологического развития.⁴²² Очевидно, что без банковской системы в качестве полноценного и ответственного участника стратегического планирования и реализации соответствующих инициатив выполнить задачу опережающего развития будет невозможно.

Все перечисленные замечания и предложения, основанные на анализе опыта цифровой трансформации промышленности в Китае, подводят к главному, **заключительному тезису**: для преодоления технологического разрыва и ускоренного перехода России к новейшему технологическому укладу мировой экономики требуется самое активное участие государства в управлении экономикой. Это участие может проявляться в двух аспектах.

⁴¹⁸ Тимофеев С.В. Принцип независимости Центрального Банка Российской Федерации как фактор достижения основных целей деятельности // Право и управление, №1, 2023. С. 62-67.

⁴¹⁹ Закон Китайской Народной Республики о Народном банке Китая, 27 декабря 2003 года. (на кит. языке; 中华人民共和国中国人民银行法, 2003年12月27日). URL: https://www.gov.cn/test/2005-06/28/content_10577.htm (дата обращения: 04.03.2025)

⁴²⁰ Цегоев В., Чемоданова К. С 1 июля 2025 года: Центробанк обозначил сроки массового внедрения цифрового рубля // Russia Today, Сентябрь 2024. URL: <https://russian.rt.com/business/article/1367840-cifrovoi-rubl-vnedrenie> (дата обращения: 04.03.2025)

⁴²¹ Цегоев В. «Задача – сделать использование массовым»: Путин подписал закон о широком внедрении цифрового рубля // Russia Today, Июль 2025. URL: <https://russian.rt.com/business/article/1510972-putin-zakon-cifrovoi-rubl-vnedrenie> (дата обращения: 24.02.2026)

⁴²² Глазьев С.Ю., Кефели И.Ф. Интегральный мирохозяйственный уклад и глобальная безопасность — ключевые проблемы современной науки // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2024. Т. 18. № 4. С. 15.

Во-первых, речь может идти о большей представленности плановых инструментов регулирования экономики. Опыт Китая показывает, что частный сектор неохотно инвестирует в наукоемкие и высокотехнологичные отрасли экономики ввиду повышенных финансовых рисков. Поэтому в этом случае именно государство может и должно брать на себя ответственность за научно-технологическое развитие. Сказанное полностью соответствует идеям известного российского экономиста Д.Ю. Миропольского в представленной им концепции двухсекторной модели хозяйственной системы.⁴²³ Высокотехнологичные отрасли обрабатывающей промышленности, являясь «двигателем» современной реальной экономики, создают пионерные продукты, затраты на производство которых зачастую оказываются выше получаемых результатов.⁴²⁴ Задача государства в данном случае – обеспечить эффективное перераспределение избыточных ресурсов из базового в пионерный сектор экономики, связанный с созданием новой, высокотехнологичной продукции. Представляется, что именно таким образом работает современная смешанная экономика Китая, и именно это является основой «китайского экономического чуда», на которое указывают российские авторы. Таким образом, необходимое грамотное сочетание рыночных и административных инструментов управления экономикой.

Введение в России с января 2025 года полноценной прогрессивной шкалы налогообложения⁴²⁵ позволит направить получаемые доходы на поддержку высокотехнологичных отраслей обрабатывающей промышленности, включая субсидии и гранты, инвестиции в капитал, закупки продукции, развитие инфраструктуры, финансирование НИОКР, субсидирование экспорта, страхование экспортных рисков, а также осуществление кадровых программ. Следует отметить, что подобная система

⁴²³ Миропольский Д.Ю. Неравновесие и типы хозяйственных систем. Том Ч.1. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов, 1994. – 74 с.

⁴²⁴ Миропольский Д.Ю. Экономическая теория и типы хозяйственных систем // Экономика и управление. № 2(28). 2007. – С. 22-28.

⁴²⁵ С 2025 года начнет действовать прогрессивная шкала НДФЛ с максимальной ставкой 22% // Федеральная налоговая служба. URL: https://www.nalog.gov.ru/rn05/news/activities_fts/15068109/ (дата обращения: 06.03.2025)

существует и в Китае, где прогрессивная шкала налогообложения действует с 1980 года.⁴²⁶

Согласимся также с предложениями некоторых российских специалистов о снижении подоходного налога на средства, вкладываемые в производство, а также о создании предупредительных механизмов против лоббирования высшими менеджерами добывающих предприятий проектов, направленных лишь на расширение добычи, а не на диверсификацию производства.⁴²⁷

Механизмы участия государства в управлении экономикой многообразны и не сводятся к универсальным рецептам. Однако без продуманной и централизованной системы стратегического планирования меры государственного регулирования не будут эффективными.

Поэтому, во-вторых, необходимо совершенствование самой системы стратегического планирования экономического и научно-технологического развития, причем как на федеральном, так и на региональном уровнях.

Надо отметить, что именно в последние годы Россией были предприняты серьезные шаги для создания подобного рода системы. С 2019 года начал работу федеральный проект «Цифровое стратегическое планирование» и принята «Концепция развития федеральной информационной системы стратегического планирования (ФИС СП), в части цифровой трансформации стратегического управления в Российской Федерации». Специалисты в целом положительно оценивают работу системы, которая, при должном совершенствовании, сможет значительно повысить эффективность и скорость принятия стратегических решений.⁴²⁸

⁴²⁶ Закон Китайской Народной Республики о подоходном налоге с физических лиц. 10 сентября 1980 (на кит. языке; 中华人民共和国个人所得税法. 1980年9月10日. URL: https://www.gov.cn/xinwen/2018-09/01/content_5318233.htm (дата обращения: 06.03.2025)

⁴²⁷ Неправильный капитализм // Коммерсантъ, октябрь 2019. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4110128> (дата обращения: 06.03.2025)

⁴²⁸ Соколов А.Б. Развитие системы информационной поддержки стратегического планирования для обеспечения устойчивого развития Российской Федерации // Финансовые рынки и банки. 2021. № 5. – С. 50-53.

С 2020 года действует «Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года»,⁴²⁹ а с ноября 2021 года – документ «Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности»,⁴³⁰ отдельные положения которого перекликаются с 14-м Пятилетним планом развития умного производства в КНР.

В 2024 году завершил своё действие национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации».⁴³¹ Как отмечают эксперты, далеко не все целевые показатели программы были достигнуты, однако в целом результаты оцениваются высоко – особенно в части развития электронного правительства, доступности интернета и систематизации подхода к развитию ключевых цифровых технологий.⁴³² С января 2025 года на смену данной программе пришел национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»,⁴³³ рассматриваемый как логическое продолжение и развитие предыдущих инициатив в области цифровизации. Уже само название документа отражает негласный консенсус среди российских и китайских экспертов, признающих данные дополнительным фактором производства и важнейшим элементом экономики. По оценкам некоторых экономистов, данный проект представляет собой «...амбициозную и комплексную стратегию цифровой трансформации», способствующую укреплению

⁴²⁹ Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года. 6 июня 2020 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/Qw77Aau6IOSEIuQqYnvR4tGMCy6rv6Qm.pdf>

⁴³⁰ Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности. 6 ноября 2021 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/Yu4vXEtPvMyDVAw88UuBGB3dGEr6r8zP.pdf>

⁴³¹ Цифровая экономика Российской Федерации. 28 июля 2017 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

⁴³² Швецова А., Никифорова М. Минцифры и игроки рынка подвели предварительные итоги «Цифровой экономики» // ComNews, Апрель 2024. URL: <https://www.comnews.ru/content/232692/2024-04-17/2024-w16/1008/mincifry-i-igroki-rynka-podveli-predvaritelnye-itogi-cifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 08.03.2025)

⁴³³ Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/>

технологического суверенитета и конкурентоспособности российских предприятий на глобальном рынке.⁴³⁴

Сравнительно успешной можно считать реализацию национального проекта «Производительность труда», также завершившего свою работу в 2024 году. Отмечается, что участвовавшие в проекте предприятия в среднем увеличили выработку продукции на 45%, снизив время производства на 30%.⁴³⁵ В то же время некоторые специалисты отмечают непрозрачность методов и несовершенство критериев оценки: в частности неясно, почему итоговые показатели проекта различаются в различных официальных источниках; непонятно, как именно оценивался вклад национального проекта в увеличение прибыли компаний-участников.⁴³⁶

Зоной роста можно считать степень вовлеченности регионов в систему стратегического планирования. Так, участие промышленных предприятий в этом национальном проекте оказалось крайне неравномерным: 19 регионов России аккумулировали около 58% компаний-участников.⁴³⁷ Это объясняется тем, что данные регионы (Москва, Санкт-Петербург, Краснодарский край, Свердловская область, республика Татарстан и пр.) характеризуются в целом более диверсифицированной экономикой и развитой инфраструктурой, где находится больше предприятий, отвечающих критериям для участия. Последствия такой политики могут выразиться в еще большем увеличении цифрового разрыва между различными регионами страны, в связи с чем представляется разумным обратиться к опыту Китая в реализации уже

⁴³⁴ *Петров А.М., Марков В.А.* Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»: от концепции к реализации // *Экономические науки*. 2024. №10(239). С. 185.

⁴³⁵ Нацпроект «Производительность труда»: итоги в цифрах. URL: <https://национальныепроекты.рф/news/natsproekt-proizvoditelnost-truda-itogi-raboty-v-tsifrah/> (дата обращения: 09.03.2025)

⁴³⁶ *Потапова Е.В., Чащихина П.Д.* Национальный проект «Производительность труда»: от заявленных целей к реальным результатам // *ЭКО*. 2023. №7. С. 108-129.

⁴³⁷ Там же, с. 120.

упоминавшейся национальной программы «Вычисления Запада на основе данных Востока».⁴³⁸

Часть решения проблемы также видится в большем участии самих региональных властей в системе стратегического планирования. Так, по данным государственной автоматизированной информационной системы «Управление», на момент начала 2025 года в России действовало лишь 7 региональных программ стратегического планирования в области развития промышленности,⁴³⁹ что, очевидно, является недостаточным. Регионы должны принимать самое активное участие в формировании собственных региональных инновационных систем, учитывая свои уникальные условия, выявляя локальные экономические ниши и выстраивая устойчивые связи между инноваторами.⁴⁴⁰

Главной же проблемой, с которой сталкивается сегодня и Россия, и Китай на пути к цифровой трансформации обрабатывающей промышленности, является нехватка квалифицированных кадров.

В частности, по данным опроса Банка России, к концу 2023 года 83% российских предприятий испытывали нехватку тех или иных категорий работников и, прежде всего, квалифицированных рабочих.⁴⁴¹ В некоторых работах также подчеркивается, что в обрабатывающих производствах уровень реализации кадровых планов составляет в среднем лишь 20%.⁴⁴² Как отмечают эксперты, дефицит кадров характеризуется профессионально-квалификационным дисбалансом, что говорит о наличии проблем в самой системе подготовки и переподготовки кадров. Так, по оценкам Минпросвещения РФ в 2022 году до 80% программ

⁴³⁸ "Вычисления Запада на основе данных Востока" способствуют сбалансированному развитию цифровой экономики Китая. (на кит. языке; "东数西算"助力中国数字经济均衡发展). URL: www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202203/t20220317_1319465.html (дата обращения: 14.04.2024)

⁴³⁹ Документы стратегического планирования. Государственная АИС «Управление». URL: <https://gasu.gov.ru/stratdocuments> (дата обращения: 09.03.2025)

⁴⁴⁰ *Тюрчев К.С.* Управление инновационными системами: от национального до локального уровня // Вопросы государственного и муниципального управления. 2021. № 4. С. 185–206.

⁴⁴¹ *Карлова Н., Пузанова Е.* Производственные возможности промышленности: результаты опроса предприятий // Банк России. Аналитическая записка, октябрь 2024 г. – 17 с.

⁴⁴² Актуальные тенденции на рынке труда в отраслях промышленности. М.: НИУ ВШЭ, 2024. – 14 с.

колледжей не соответствовали запросам работодателей: актуализация образовательных программ в системе среднего специального образования не успевает за технологическими переменами.⁴⁴³

Эта проблема известна и признается на высшем государственном уровне. Об этом может свидетельствовать объявление в октябре 2024 г. о расширении национального проекта «Экономика данных» до девяти федеральных проектов, одним из которых является проект «Кадры для цифровой трансформации». Суть запущенного в 2025 г. проекта состоит в создании новых дополнительных образовательных программ в сфере современных технологий и развитии кадрового потенциала IT-отрасли.⁴⁴⁴

Полезным для решения данной проблемы может оказаться китайский опыт, основанный на практике тесной интеграции и сотрудничества между учебными заведениями и предприятиями. В самом Китае данная модель известна под названием «Завод в школе» и «Школа на заводе» (кит. – 校中厂, 厂中校),⁴⁴⁵ где первая часть предполагает внедрение производственных линий и оборудования предприятий в учебные заведения, а вторая – создание учебных точек на предприятиях, перенос занятий на производство и привлечение технических специалистов предприятий к преподаванию. Данная практика пользуется в Китае поддержкой государства, о чем свидетельствуют отдельные тезисы принятой в 2024 году «Программы действий по ускорению подготовки цифровых кадров для поддержки развития цифровой экономики (2024-2026 гг.)».⁴⁴⁶

⁴⁴³ «Профессионалитет»: как изменится среднее профобразование. URL: <https://национальныепроекты.рф/news/proekt-professionalitet-kak-izmenitsya-sistema-srednego-profobrazovaniya/> (дата обращения: 09.03.2025)

⁴⁴⁴ Петров А.М., Марков В.А. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»: от концепции к реализации // Экономические науки. 2024. №10(239). – С. 180.

⁴⁴⁵ «Завод в школе» и «Школа на предприятии»: истинная интеграция возможна только при взаимной заинтересованности. (на кит. языке; “校中厂” “厂中校”: 两头热才能真融合) URL: http://www.banyuetan.org/jrt/detail/20220531/1000200033134991653831656398103904_1.html (дата обращения: 09.03.2025)

⁴⁴⁶ Программа действий по ускорению выращивания цифровых талантов для поддержки развития цифровой экономики (2024-2026 гг.). 2 Арг 2024. (на кит. языке; 加快数字人才培养支撑数字经济发展行动

Опыт Китая также показывает, что подобная модель взаимодействия может быть эффективна при условии поддержки государства и повышения престижа среднего специального образования в стране.

В целом вектор реформ в области научно-технологического развития и цифровизации промышленности, заданный в России в последние годы, может дать положительные результаты. При должной реализации намеченного курса, активном участии всех уровней системы государственного управления и гибком реагировании на возникающие вызовы Россия еще может добиться значительных успехов в цифровой трансформации обрабатывающей промышленности на горизонте ближайших 15 лет.

В настоящей главе был представлен последний элемент комплексного подхода для оценки цифровой трансформации обрабатывающей промышленности КНР – пошаговая методика количественной оценки потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности, а также результаты её апробации на примере четырех ведущих экономик мира (США, Китая, Германии и Японии) за период с 2008 по 2023 год.

Новизна проведенного исследования заключается в разработке оригинальной системы индексов потенциала цифровой трансформации промышленности (ИПЦТП), которая, в отличие от существующих работ, смещает фокус с текущего уровня цифровизации на оценку будущего потенциала. Прирост научного знания обеспечивается за счет нескольких методологических усовершенствований. Во-первых, была изменена структура оцениваемых категорий: вместо трудно формулируемой

категории «оптимизация структуры» введена категория «технологические инновации», что лучше коррелирует с эволюционной теорией экономических изменений и концепцией технологических укладов. Во-вторых, для расчета весовых коэффициентов показателей впервые для такого рода задач был применен энтропийный подход, который, в отличие от субъективных экспертных оценок, позволяет определять значимость факторов на основе объективного анализа степени разброса данных. В-третьих, для верификации результатов и оценки сбалансированности развития был использован метод определения степени координации связи (Coupling Coordination Degree, CCD), что позволило оценить не только количественный рост, но и гармоничность взаимодействия различных подсистем промышленности (масштаб, качество, инновации, устойчивость).

Исследование показало, что, несмотря на официально признаваемую Китаем проблему «большой, но не сильной» промышленности, страна демонстрирует опережающие темпы роста потенциала цифровой трансформации. За 16 лет среднегодовой темп прироста индекса Китая составил 7,32%, тогда как в США этот показатель равнялся лишь 0,64%.

При этом Китай совершил качественный скачок в области «технологических инноваций», сократив отставание от лидера (США) с 13 пунктов в 2008 году до 5 пунктов в 2023 году, обогнав при этом Германию и Японию. В сфере «устойчивого развития» отставание от развитых стран сократилось с 7 до 2,9 пунктов. Однако наиболее проблемной зоной остается «качество и эффективность»: здесь Китай по-прежнему отстает от США на 8 пунктов, и сократить этот разрыв за 16 лет не удалось.

В параграфе 3.2. исследовалось влияние торговой и технологической конкуренции между США и Китаем на процесс цифровизации китайской экономики. Прирост научного знания в этой части заключается в комплексном анализе эскалации конфликта не просто как торгового спора, а как системного противоборства, напрямую влияющего на

технологический суверенитет и цифровую трансформацию Китая, с прогнозированием долгосрочных структурных изменений в мировой экономике.

Несмотря на давление, эмпирические данные и их анализ показывают, что рост цифрового потенциала Китая не останавливается. После введения ограничений возросла доля импорта китайской продукции через страны АСЕАН и Мексику с последующим реэкспортом в США. Китай демонстрирует успехи в разработке собственных чипов и технологий искусственного интеллекта. На этом основании делается вывод, что торгово-технологическая война способна лишь замедлить, но не остановить цифровую трансформацию китайской промышленности.

В параграфе 3.3. на основе разработанной ранее методики индекса потенциала цифровой трансформации промышленности (ИПЦТП) впервые проводится количественная оценка положения России относительно стран-лидеров (США, Китая, Германии, Японии). Прирост научного знания здесь заключается в адаптации кросс-странового инструментария для диагностики российской специфики, выявлении системных институциональных барьеров и разработке на этой основе комплекса практических рекомендаций, учитывающих как успешные практики КНР, так и исторически сложившиеся особенности России.

Расчеты по методике ИПЦТП демонстрируют критическое отставание России от всех четырех лидеров по всем категориям: к 2023 году разрыв с лидером по категории «развитие масштаба» составил 29 пунктов, по «технологическим инновациям» – 20 пунктов, по «качеству и эффективности» – 16 пунктов, и даже по «устойчивому развитию» – 8 пунктов. Это отставание имеет фундаментальный характер.

Наиболее проблемной зоной выступает сфера технологий и инноваций. Расходы России на НИОКР в 2023 г. составили 1% ВВП, что соответствует лишь 7,5% от уровня США, 8% от КНР, 32% от Японии и 39% от уровня Германии. При этом численность исследователей на

миллион населения сократилась с 3137 человек в 2008 г. до 2653 в 2023 г. – единственный случай негативной динамики среди рассматриваемых стран. На основе этих данных делается вывод, что при сохранении прежнего курса переход России к новому технологическому укладу маловероятен, однако «окно возможностей» остается открытым благодаря сохранившемуся научно-техническому потенциалу.

Опираясь на китайский опыт, было сформулировано четыре блока рекомендаций: 1) увеличение расходов на НИОКР и институциональное развитие национальной инновационной системы; 2) использование преимуществ собственной школы фундаментальной науки и развитого военно-промышленного комплекса; 3) выход на рынки стран БРИКС и Глобального Юга; 4) трансформация роли банковско-финансового сектора в промышленном развитии.

Главным вызовом и для России, и для Китая является кадровый дефицит. В России 83% предприятий испытывают нехватку квалифицированных кадров, уровень реализации кадровых планов в обрабатывающих производствах составляет лишь 20%, а до 80% программ колледжей не соответствуют запросам работодателей. Решением могло бы стать внедрение китайской модели «Завод в школе, школа на заводе», предполагающей интеграцию производственных линий в учебные заведения и создание учебных точек на предприятиях. Данный подход поддерживается китайской «Программой действий по ускорению подготовки цифровых кадров (2024-2026 гг.)» и мог бы быть адаптирован в рамках нового федерального проекта «Кадры для цифровой трансформации», запущенного в 2025 г.

В целом представляется, что Россия при условии активного участия государства, опоры на собственные технологические заделы, перестройки финансовой системы и преодоления кадрового кризиса способна добиться значительных успехов в цифровой трансформации обрабатывающей промышленности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное диссертационное исследование, опирающееся на эволюционную теорию экономических изменений и концепцию технологических укладов, позволяет сформулировать следующие выводы, касающиеся цифровизации промышленного сектора Китая в условиях перехода мировой экономики к новому технологическому укладу:

Во-первых, в ходе исследования был разработан и апробирован комплексный подход, позволивший выявить и обосновать связь между цифровизацией обрабатывающей промышленности и формированием нового технологического уклада. Суть предложенного подхода заключается в синтезе трех взаимодополняющих элементов:

- 1. Качественный анализ национальной модели цифровой экономики**, включающий изучение стратегических документов (таких как «Сделано в Китае 2025»), институциональных особенностей и статистики для понимания роли государства в цифровом «скачкообразном развитии».
- 2. Многоуровневая классификация вызовов**, которая на базе экспертной оценки систематизирует более десяти проблем цифровой трансформации – от кадрового дефицита до структурных дисбалансов – и позволяет ранжировать их по приоритетности.
- 3. Авторская индексная система оценки (ИПЦТП)**, разработанная с применением энтропийного подхода и метода определения степени координации связи (ССД). Данный пошаговый инструментарий смещает фокус с текущего уровня цифровизации на оценку потенциала цифровизации обрабатывающей промышленности. Расчет ИПЦТП охватывает восемь конкретных шагов: 1) определение количественной выборки и хронологических рамок исследования; 2) разработку системы показателей; 3) стандартизацию исходных данных; 4) расчет значения

информационной энтропии; 5) расчет весовых коэффициентов; 6) расчет итогового значения индекса; 7) оценку степени координации связи в развитии цифровой трансформации обрабатывающей промышленности.

Апробация данного подхода на примере КНР отчётливо демонстрирует, что цифровизация обрабатывающей промышленности является критическим фактором, влияющим на лидерство национальной экономики в формирующемся технологическом укладе.

Во-вторых, в работе была установлена концептуальная связь между явлениями цифровой экономики и концепцией технологических укладов. Эта связь заключается в том, что под явлениями цифровой экономики часто понимаются процессы, отражающие основные закономерности смены технологических укладов. Если ранние определения ЦЭ всё ещё отражали достижения пятого технологического уклада, то более современные формулировки начали охватывать технологии, существенно меняющие параметры реальной экономики и производства: большие данные, ИИ, нейро- и квантовые технологии, Интернет вещей, облачные вычисления, VR/AR, 3D-печать и блокчейн. Важной чертой нового уклада становится также явление коллаборативной экономики. Такая картина отражает представления эволюционной теории экономических изменений, в которой новый технологический уклад словно вырастает из недр предыдущей технико-экономической парадигмы, постепенно приводя к качественной трансформации реальной экономики. Таким образом, цифровая экономика и связанные с ней виды экономической деятельности могут трактоваться как важнейшие составляющие ядра нового, шестого технологического уклада.

Во-третьих, подтверждено, что происходящие глобальные перемены используются КНР для реализации концепции «скачкообразного развития» и переходе национальной экономики к шестому технологическому укладу. При этом с 2015 г. именно цифровая трансформация обрабатывающей промышленности становится ядром экономической политики государства,

позволяя Китаю использовать концепцию «скачкообразного развития» для усиления глобальных позиций.

Эффективность этой стратегии подтверждается конкретными результатами. С 2018 по 2024 гг. Китай демонстрирует опережающее движение вверх по всем показателям ведущих международных индексов оценки цифровой экономики: с 51 на 17 место по Индексу сетевой готовности (NRI), с 30 на 14 место по Индексу мировой цифровой конкурентоспособности (WDC), с 17 на 11 место по Глобальному инновационному индексу (GII). Только за период с 2020 по 2022 гг. добавленная стоимость обрабатывающей промышленности Китая возросла на \$574 млрд. (для сравнения: в США – на \$150 млрд.), а объем экспорта промышленных товаров увеличился на \$910 млрд. (в США – на \$350 млрд.). Доля китайской обрабатывающей промышленности в глобальной добавленной стоимости увеличилась с 16.6% в 2008 году до 29% в 2023 г. За тот же период времени производительность труда в обрабатывающей промышленности выросла на 163%, а валовые внутренние расходы на НИОКР увеличились почти в 5 раз и составили \$780 млрд. (в постоянных ценах 2015 г.) Страна находит новые драйверы роста в «новой тройке» (электромобили, литиевые батареи, солнечные панели) и увеличивает долю добавленной стоимости в восходящих цепочках ГЦДС.

В-четвертых, несмотря на впечатляющие успехи, процесс цифровой трансформации обрабатывающей промышленности в Китае осложнен рядом системных проблем. Предложенная в работе многоуровневая классификация позволила количественно оценить эти вызовы:

- Демография и кадры: ежегодное сокращение занятых в промышленности на 1,88 млн человек при острой нехватке квалифицированных кадров (доля работников с высшим образованием выросла лишь с 16,8% до 17,3% за 2015-2021 гг.).

- Технологическая зависимость: сохранение критической зависимости по отдельным позициям (более 90% высокотехнологичных компонентов импортируется).
- Эффективность: производительность труда в китайской промышленности (около \$31 тыс. на человека) все еще остается в пять раз ниже, чем в США.
- НИОКР: расходы на исследования и разработки (2,5% ВВП) все еще ниже, чем в странах-технологических лидерах.
- Структура ГЦДС: китайские компании по-прежнему аккумулируют основную добавленную стоимость на сборочных операциях («кривая улыбки»), в то время как американские – в высокотехнологичном производстве и НИОКР («кривая Мусаси»).

При этом выявленные проблемы существенно различаются по глубине и степени охвата экономики. Решение некоторых проблем во многом зависит от успеха в решении других вопросов. Так, например, проблема низкой добавленной стоимости китайской обрабатывающей промышленности не может быть решена без преодоления отставания Китая от ряда западных стран в области инноваций и производительности труда в промышленности. Таким же образом проблема низкой глобальной конкурентоспособности китайских предприятий требует решения проблем, связанных с доступом к некоторым ключевым технологиям, сравнительно недостаточным финансированием НИОКР и фундаментальных исследований, а также структурным дисбалансом обрабатывающих отраслей промышленности.

В свете имеющихся проблем полноценный переход китайской экономики к новому технологическому укладу ожидается в период с 2036 по 2049 гг.

В-пятых, сравнительное кросс-страновое исследование на основе авторского индекса потенциала цифровой трансформации промышленности (ИПЦТП) позволило выявить динамику развития ведущих экономик мира. В

период с 2008 по 2023 год Китай развивался опережающими темпами: среднегодовой темп прироста индекса составил 7,32%, в то время как в США — лишь 0,64%. Китай не только обошел стагнирующие экономики Японии и Германии, но и значительно сократил отставание от США. При этом определилась тенденция на обособление двойки лидеров (США и Китай).

Опережающий рост наблюдается в сфере технологий и инноваций (отставание от США сократилось с 13 до 5 пунктов). Однако показатели качества и эффективности, особенно производительности труда, демонстрируют наименьший рост, что подтверждает тезис о «большой, но не сильной» промышленности.

В-шестых, анализ влияния торгово-технологической войны с США показывает, что вводимые ограничения, хотя и являются чувствительными, не создают фатальных уязвимостей для китайской экономики. Стратегия технологического эмбарго подталкивает Китай к ускоренному импортозамещению и переходу к новой модели развития, основанной на внутреннем спросе и технологическом суверенитете. В долгосрочной перспективе давление Запада лишь придает дополнительный политический импульс реализации этой модели.

Что касается России, то проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

Расчеты ИПЦТП демонстрируют критическое отставание России от всех четырех стран по всем категориям: по «развитию масштаба» разрыв с лидером достиг 29 пунктов, по «технологическим инновациям» – 20 пунктов, по «качеству и эффективности» – 16 пунктов, по «устойчивому развитию» – 8 пунктов. Наиболее проблемной зоной выступает сфера инноваций: расходы на НИОКР в 2023 г. составили всего 1% ВВП (7,5% от уровня США), а численность исследователей на миллион населения сократилась с 3137 до 2653 человек – единственный случай негативной динамики среди рассматриваемых стран.

Несмотря на то, что цифровая трансформация с успехом проходит в таких отраслях как финансовые услуги, розничная торговля и ИКТ, цифровизация обрабатывающей промышленности развивается значительно более низкими темпами. Проведённый анализ показывает, что цифровизация в одних секторах экономики и государственного управления не всегда равномерно перетекает в другие.

Проводимый Россией с 2019-2020 гг. новый экономический курс в области стратегического планирования, развития промышленности и инноваций во многом пересекается с проводимой КНР политикой. Развиваемый в работе тезис о важности цифровизации обрабатывающей промышленности для перехода к новейшему технологическому укладу в мировой экономике подчеркивает стратегическую важность этой задачи для России.

Складывающаяся геополитическая и экономическая ситуация, а также выявленное в ходе исследования критическое отставание России, требуют не просто заимствования отдельных китайских практик, а выстраивания качественно новой модели партнерства. Формирование нового, шестого технологического уклада и многополярного миропорядка открывает для России и Китая окно возможностей для совместного проектирования его архитектуры. В этом контексте опыт цифровой трансформации КНР приобретает для России не просто академическое, а стратегическое значение.

Партнерство с Китаем, основанное на взаимном учете интересов, позволяет России решать ряд критических задач: использовать китайский опыт для преодоления собственного кадрового голода (через адаптацию китайской модели «Завод в школе» и «Школа на заводе»), получить доступ к новым рынкам Глобального Юга и БРИКС, а также синхронизировать технологические политики. Для России это означает переход от роли догоняющего к роли стратегического партнера, формирующего совместно с КНР технологически суверенный полюс нового мирохозяйственного уклада. Успех этого партнерства будет зависеть от способности обеих стран к

согласованным действиям в области промышленной, научно-технической и кадровой политики, что позволит не только справиться с последствиями «двойного удара», но и задать собственные стандарты для будущего технологического развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Нормативно-правовые документы

1. «13-й Пятилетний план» научно-технических инноваций в области материалов [2017] (на кит. языке; “十三五”材料领域科技创新专项规划 [2017]). URL: www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/fgzc/gfxwj/gfxwj2017/201704/t20170426_132496.html (дата обращения: 15.04.2024);
2. 14-й Пятилетний план развития умного производства (на кит. языке; “十四五”智能制造发展规划). URL: <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/28/5664996/files/a22270cdb0504e518a7630fa318dbcd8.pdf> (дата обращения: 10.04.2024);
3. 14-й Пятилетний план развития цифровой экономики. Государственный Совет КНР, 12 декабря 2021. (на кит. языке; “十四五”数字经济发展规划. 国务院, 2021年12月12日). URL: www.gov.cn/zhengce/content/2022-01/12/content_5667817.htm;
4. Выпущен отчет о развитии цифрового Китая (2020) (на кит. языке; 《数字中国发展报告(2020年)》发布). URL: http://szzf.gd.gov.cn/szzf/zcfb/content/mpost_3271660.html;
5. Государственная канцелярия интернет-информации. Отчет о развитии цифрового Китая, 2022. (на кит. языке; 国家互联网信息办公室. 数字中国发展报告(2022年)). URL: www.cac.gov.cn/2023-05/22/c_1686402318492248.htm;
6. Документы стратегического планирования. Государственная АИС «Управление». URL: <https://gasu.gov.ru/stratdocuments> (дата обращения: 09.03.2025);
7. Закон Китайской Народной Республики о Народном банке Китая, 27 декабря 2003 года (на кит. языке; 中华人民共和国中国人民银行法, 2003年12月27日). URL: https://www.gov.cn/test/2005-06/28/content_10577.htm (дата обращения: 04.03.2025);
8. Закон Китайской Народной Республики о подоходном налоге с физических лиц. 10 сентября 1980. (на кит. языке; 中华人民共和国个人

- 所得税法. 1980年9月10日). URL: https://www.gov.cn/xinwen/2018-09/01/content_5318233.htm (дата обращения: 06.03.2025);
9. Классификация стратегических развивающихся отраслей [2012], Национальное бюро статистики, декабрь 2012 (на кит. языке; 战略性新兴产业分类 [2012], 国家统计局, 2012年12月). URL: <https://jszd.stats.gov.cn/TrueCMS//gjtjjjsdczd/tjbz/content/887e9225-1217-4ade-88d8-65e3e2c31512.html> (дата обращения: 15.04.2024);
 10. Министерство промышленности и информатизации и другие восемь департаментов по ускорению преобразования и модернизации традиционной обрабатывающей промышленности, Министерство промышленности и информатизации, Совместное постановление [2023] № 258 (на кит. языке; 工业和信息化部等八部门关于加快传统制造业转型升级的指导意见, 工信部联规〔2023〕258号). URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6923270.htm (дата обращения: 10.04.2024);
 11. Национальное экономическое и социальное развитие Китайской Народной Республики. Рекомендации по составлению четырнадцатого пятилетнего плана и концепции на 2035 год (на кит. языке; 中华人民共和国国民经济和社会发展. 第十四个五年规划和2035年远景目标纲要). URL: <https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjzfzgh/202103/P020210323405614585384.pdf> (дата обращения: 12.04.2024);
 12. Объявление Комиссии по таможенным тарифам Государственного совета о введении тарифов на некоторые импортные товары, происходящие из США. 4 февраля 2025 года. (на кит. языке; 国务院关税税则委员会关于对原产于美国的部分进口商品加征关税的公告. 2025年2月4日). URL: https://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengxinwen/202502/t20250204_3955222.htm (дата обращения: 12.03.2025);
 13. Отраслевая классификация видов экономической деятельности, Управление по стандартизации КНР. 2017 (на кит. языке; 国民经济行业分类, 中国国家标准化管理委员会) URL: <https://www.stats.gov.cn/xxgk/tjbz/gjtjbz/201710/P020200612582987902992.PDF> (дата обращения: 11.03.2025);
 14. Отчет об индексе развития обрабатывающей промышленности Китая в 2021 году. Декабрь 2021. (на кит. языке; 《2021中国制造强国发展指数报告》, 2021年12月). URL: <https://www.foundersc.com/u/cms/www/ZX/20230721/ab6a4a68d2cd417d95189a7ff063d31d.pdf> (дата обращения: 14.02.2026);
 15. План действий по инновационному развитию промышленного Интернета [2021-2023] (на кит. языке; 工业互联网创新发展行动计划 [2021-2023 年]). URL:

- www.cmes.org/attachment/2021414/1618369449123.pdf (дата обращения: 15.04.2024);
16. Положение Китайской Народной Республики об экспортном контроле товаров двойного назначения // Постановление Госсовета КНР № 792. 30 августа 2024 г. (на кит. языке; 中华人民共和国两用物项出口管制条例 // 中华人民共和国国务院令 第 792 号。2024 年 8 月 30 日). URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202410/content_6981400.htm (дата обращения: 15.01.2025);
 17. Приказ Национального бюро статистики № 33 от 14 мая 2021 г. "Статистическая классификация цифровой экономики и ее основных отраслей" (2021 г.) (на кит. языке; 《数字经济及其核心产业统计分类 (2021)》国家统计局令 第 33 号 2021 年 5 月 14 日). URL: www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5625996.htm;
 18. Программа действий по ускорению выращивания цифровых талантов для поддержки развития цифровой экономики (2024-2026 гг.) . 2 Apr 2024. (на кит. языке; 加快数字人才培养支撑数字经济发展行动方案 (2024 — 2026 年) . 2024 年 4 月 2 日). URL: https://www.mohrss.gov.cn/xxgk2020/fdzdgknr/qt/gztz/202404/t20240416_516887.html (дата обращения: 15.01.2025);
 19. Программа строительства национальной платформы для производства и применения новых материалов [16 января 2018 года] (на кит. языке; 国家新材料生产应用示范平台建设方案 [2018 年 1 月 16 日]). URL: www.gov.cn/xinwen/2018-01/16/5257082/files/bf337385cc8e479f8041c8083d226d9e.pdf (дата обращения: 15.04.2024);
 20. Решение Высшего совета ЕАЭС от 11.10.2017 № 12 «Об основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года». URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/17vr0012/> (дата обращения: 04.03.2025);
 21. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года. 6 июня 2020 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/Qw77Aau6IOSEluQqYnvR4tGMcy6rv6Qm.pdf> (дата обращения: 06.03.2025);
 22. Сделано в Китае 2025 [8 мая 2015 года] (на кит. языке; 中国制造 2025 [2015 年 5 月 8 日]). URL: www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm (дата обращения: 10.04.2024);
 23. Список экспортного контроля товаров двойного назначения // Китайская Народная Республика, 1 декабря 2024 г. (на кит. языке; 两用物项出口管制清单 // 中华人民共和国, 2024 年 12 月 1 日). URL: https://aqygzj.mofcom.gov.cn/cms_files/filemanager/600926013/attach/202

- 411/b380caacca9b4f67b38fcc98713079d7.pdf?fileName=中华人民共和国两用物项出口管制清单.pdf (дата обращения: 15.01.2025);
24. Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности. 6 ноября 2021 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/Yu4vXEtPvMyDVAAw88UuBGB3dGEr6r8zP.pdf> (дата обращения: 15.02.2025);
25. Уведомление Государственного совета об издании "14-го пятилетнего плана" по развитию цифровой экономики [2021] № 29 (на кит. языке; 国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知国发〔2021〕29号). URL: www.gov.cn/zhengce/content/2022-01/12/content_5667817.htm (дата обращения: 15.04.2024);
26. Уведомление о проведении пилотного проекта по цифровой трансформации малых и средних предприятий в городах в 2025 году, Министерство Финансов [2025] №20 (на кит. языке; 关于做好2025年中小企业数字化转型城市试点工作的通知, 财办建〔2025〕20号). URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202505/content_7023527.htm (дата обращения: 12.06.2025);
27. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. №145. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358/page/3> (дата обращения: 04.03.2025);
28. Циркуляр Национального бюро статистики о выпуске классификации высокотехнологичных отраслей (обрабатывающей промышленности) (2017) (на кит. языке; 国家统计局关于印发《高技术产业（制造业）分类（2017）》的通知). URL: https://www.stats.gov.cn/xxgk/tjbz/gjtjbz/202008/t20200811_1782329.html (дата обращения: 15.04.2024);
29. Цифровая экономика Российской Федерации. 28 июля 2017 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 04.03.2025);
30. A Global Community of Shared Future: China's Proposals and Actions. The State Council Information Office of the People's Republic of China, September 2023. URL: https://www.mfa.gov.cn/eng/zxxx_662805/202309/t20230926_11150122.html (дата обращения: 12.05.2024)
31. G20 Программа по развитию и сотрудничеству в сфере цифровой экономики (Итоговый документ – 05.09.2016 г., Ханьчжоу, Китай). URL: https://eec.eaunion.org/upload/directions_files/ffe/ffe50d39c69e8448242c71e87f4a2790.pdf (дата обращения: 20.12.2022);
32. Germany – Digital Strategy 2025. URL: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/actions/national-initiatives/national-strategies/germany-digital-strategy-2025> (дата обращения: 15.04.2024);

33. H.R.4346 - CHIPS and Science Act // 117th Congress (2021-2022). URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4346> (дата обращения: 15.01.2025);
34. H.R.5376 - Inflation Reduction Act of 2022 // 117th Congress (2021-2022). URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text> (дата обращения: 15.01.2025);
35. H.R.9151 - Protecting American Industry and Labor from International Trade Crimes Act of 2024 // 118th Congress (2023-2024). URL: <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/house-bill/9151/text> (дата обращения: 15.01.2025);
36. National Standard of the People's Republic of China GB/T 38319-2019. URL: <https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GBT38319-2019> (дата обращения: 12.06.2025);
37. National Standard of the People's Republic of China GB/T 39116-2020. URL: <https://www.chinesestandard.net/PDF/English.aspx/GBT39116-2020> (дата обращения: 12.06.2025);
38. National Standard of the People's Republic of China GB/T 39117-2020. URL: <https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GBT39117-2020> (дата обращения: 12.06.2025);
39. National Standard of the People's Republic of China GB/T 40207-2021 (дата обращения: 12.06.2025);
40. National Strategy for Advanced Manufacturing. A report by the subcommittee on advanced manufacturing committee on technology, October 2022. URL: www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/National-Strategy-for-Advanced-Manufacturing-10072022.pdf (дата обращения: 04.04.2024);
41. S.945 - Holding Foreign Companies Accountable Act // 116th Congress (2019-2020). URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4346> (дата обращения: 15.01.2025);

Монографии и коллективные монографии

42. Аллен Р. Британская промышленная революция в глобальной картине мира (пер. с англ. Н.В. Автономой). М.: Издательство института Гайдара, 2014;
43. Андреева М.Е. Технологические уклады современной экономики. Екатеринбург: электронное текстовое издание, 2016;
44. Бриньолфсон Э., Макафи Э. Вторая эра машин. Работа, прогресс и процветание в эпоху новейших технологий. М.: Издательство АСТ, 2017;
45. Введение в «Цифровую» экономику / Под общ. ред. А.В. Кешелова. – ВНИИГеосистем, 2017;

46. *Введение в цифровую экономику / ред. Ж. Баопин.* Пекин: Science Press, 2022. – 296 с. (на кит. языке; 数字经济学导论 / 任保平等主编. 北京: 科学出版社);
47. *Всемирная история. Энциклопедия.* Том 5. М.: Издательство социально-экономической литературы, 1958;
48. *Глазьев С.Ю.* За горизонтом конца истории. М.: Проспект, 2021;
49. *Глазьев С.Ю.* Китайское экономическое чудо. Уроки для России и мира. М.: Издательство “Весь Мир”, 2023;
50. *Глазьев С.Ю.* Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. М.: Книжный мир, 2018. – 768 с.
51. *Глазьев С.Ю.* Теория долгосрочного технико-экономического прогнозирования. М.: ВладДар, 1993;
52. *Ерофеев Н.А.* Промышленная революция в Англии (пособие для учителей). М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1968;
53. *Иванов В.В., Малинецкий Г.Г.* Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива. М.: Российская академия наук, 2017;
54. *Маркс К.* Капитал: Процесс производства капитала. Ленинград: Государственное издательство политической литературы, 1949;
55. *Маршалл А.,* Основы экономической науки. М.: Эксмо, 2008;
56. *Миропольский Д.Ю.* Неравновесие и типы хозяйственных систем. Том Ч.1. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов, 1994. – 74 с;
57. *Перес К.* Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания. М.: ДЕЛО, 2011;
58. *Синь Ц., Ли Г.* Исследование влияния цифровой экономики на трансформацию и модернизацию промышленной структуры Китая и меры реагирования. Пекин: Научная пресса, 2023. (на кит. языке; 辛金国, 李广乾. 数字经济对我国产业结构转型升级影响与对策研究. 北京: 科学出版社, 2023);
59. *Системные основы инновационной экономики в цифровом мире.* Монография под общ. ред. Г. Б. Клейнера, С.Е. Шепетовой. М.: Научный мир, 2021;
60. *Тан Сяо.* Цифровая экономика: новые технологии, новые модели, новые отрасли, которые изменяют мир. Пекин: Жэньминьсянь, 2022. (на кит. языке; 汤潇. 数字经济:影响未来的新技术、新模式、新产业. 北京:人民邮电出版社, 2022) ;
61. *Уринсон Я.М.* Промышленная революция и экономический рост. М.: Либеральная миссия, 2018;
62. *Хуан Пин.* Китай и глобализация: Вашингтонский консенсус или Пекинский консенсус. 2005. Пекин: Издательство Академии социальных наук. (на кит. языке; 黄平. 中国与全球化: 华盛顿共识还是北京共识. 北京市:社会科学文献出版社, 2005);

63. Хуан Я. Капитализм по-китайски: Государство и бизнес. (Пер. с англ.). М.: Альпина Паблишерз, 2010;
64. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2008;
65. Breznits M., Murphree M. Run of The Red Queen: Government, Innovation, Globalization, and Economic Growth in China. 2011. New Haven, CT: Yale University Press;
66. DBCDE. Australia's Digital Economy: Future Directions, Department of Broadband, Communications and the Digital Economy, Canberra. 2009;
67. Dow J.C.R. The Major Recessions, 1920-1995. Oxford: Oxford University Press, 1998;
68. Dujin J. van. The Long Wave in Economic Life. London: Routledge, 1983;
69. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. Pinter Publishers, 1987;
70. Freeman C., Louçã F. As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution. New York: Oxford University Press, 2001;
71. Freeman C., Louçã F. As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution. New York: Oxford University Press, 2001;
72. Freeman C., Soete L. Economics of Industrial Innovation. Cambridge: MIT Press, 1997;
73. Galbraith J.K. The Great Crash. Harmondsworth: Penguin Books, 1954;
74. Gerschenkron A. Economic Backwardness in Historical Perspective. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 1962;
75. Hart-Landsberg M., Burkett P. China and Socialism: Market Reforms and Class Struggle. New York: Monthly Review Press. 2005;
76. Hart-Landsberg, M., and P. Burkett. China and Socialism: Market Reforms and Class Struggle. New York: Monthly Review Press, 2005;
77. Heeks R. Information and Communication Technology for Development. Abingdon: Routledge, 2017;
78. Hirooka M. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham: Edward Elgar, 2006;
79. Hounshell D.A. From the American System to Mass Production, 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1984;
80. Lee K. China's Technological Leapfrogging and Economic Catch-up: A Schumpeterian Perspective. Oxford, Oxford University Press, 2021;
81. Lin J.Y., Cai F., Li Z. The China Miracle: Development Strategy and Economic Reform. Hong Kong: Chinese University Press, 1996;
82. Lundvall B.-Å. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers, 1992;
83. Mensch G. Stalemate in Technology: Innovations Overcome Depression. Cambridge: Ballinger Pub. Co., 1979;
84. Miller C. Chip War: The Fight for the Most Crucial Technology. Simon & Shuster, 2022;

85. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* (ed. Nelson R.). Oxford University Press, 1993;
86. *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning* (ed. Lundvall B.-Å.). Oxford University Press, 2010;
87. *Naughton B.* The Chinese Economy: Transitions and Growth. 2007. London: The MIT Press;
88. *Negroponte N.* Being Digital. New York: Knopf Inc., 1995;
89. *Nelson R.R., Winter S.W.* An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard: Harvard University Press, 1982;
90. *Perez C.* Technological Revolutions and Financial Capital. Cheltenham: Edward Elgar, 2003;
91. *Ramo J.* The Beijing Consensus. London: Foreign Policy Centre, 2004;
92. *Rosenberg N.* Exploring the black box: technology, economics and history. Cambridge: Cambridge University Press, 1994;
93. *Ross R.S., Tunsjø Ø.* (Eds.). Strategic adjustment and the rise of China: Power and politics in East Asia. Ithaca, NY: Cornell University Press. 2017. DOI: <https://doi.org/10.7591/9781501712777>;
94. *Shih S.* Me-Too is Not My Style: Challenge Difficulties, Break Through Bottlenecks, Create Values. The Acer Foundation. 1996;
95. *Tapscott D.* The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. New York: McGraw-Hill, 1995;

Статьи в научных журналах

96. *Баранов Д.Н.* Сущность и содержание категории «цифровая экономика» // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Сер. 1. Экономика и управление, № 2(25), 2018. – с. 15-23. DOI: 10.21777/2587-554X-2018-2-15-23;
97. *Блашкина Д.А.* Цифровая экономика Китая: опыт и перспективы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Т. 14, № 1-1. С. 153-161. DOI 10.34670/AR.2024.89.82.026. EDN SGIQVL;
98. *Бодрова Е.В., Калинов В.В.* Деиндустриализация России в 90-е гг. как фактор торможения современных модернизационных процессов // Теория и практика общественного развития. 2014. №16. С. 242-245.
99. *Бутенко Е.Д.* Определение цифровой экономики. мнения, взгляды, оценки. Вестник // Северо-Кавказского федерального университета. 2020;(3). – с. 209-223. DOI:10.37493/2307-907X.2020.3.26;
100. *Бухт Р., Хикс Р.* Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018, Т. 13. № 2. – с. 143-172. DOI:10.17323/1996-7845-2018-02-07;
101. *Вахрушин И.В.* Политика санкций и ограничений США в отношении Китая. Тактические контрмеры Пекина и потенциал стратегического противодействия. Азия и Африка сегодня. 2023. № 1. С. 14–24. DOI: 10.31857/S032150750024062-0;

102. *Верченко А.Л.* Китайская концепция «Сообщества единой судьбы человечества» и дипломатия первого лица // Китай в мировой и региональной политике. История и современность. 2022. № 27. – с. 71-83. DOI: 10.48647/IFES.2022.60.79.027;
103. *Водомеров Н.К.* Преодоление технологического отставания России и цифровая экономика // Теоретическая экономика, №3, 2019. С. 70-73;
104. *Глазьев С.Ю.* Информационно-цифровая революция // Евразийская интеграция: экономика, право, политика, № 1, 2018. – с. 70-83;
105. *Глазьев С.Ю., Кефели И.Ф.* Интегральный мирохозяйственный уклад и глобальная безопасность — ключевые проблемы современной науки // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2024. Т. 18. № 4. С. 10–21. DOI: 10.22394/2073-2929-2024-04-10-21. EDN: UCIXKO;
106. *Глебов Г.О.* Инновационное развитие российского агропромышленного комплекса в соответствии с принципами зелёной и циркулярной экономик // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15. № 2. С. 1-14;
107. *Данилин И.В.* Американско-китайская технологическая война: риски и возможности для КНР и глобального технологического сектора // Сравнительная политика, 2020. 11 (4). С. 160-176. DOI: 10.24411/2221-3279-2020-10056;
108. *Данилин И.В.* Американско-китайская технологическая война через призму технонационализма // Пути к миру и безопасности. 2021. № 1(60). С. 29-43. DOI: 10.20542/2307-1494-2021-1-29-43;
109. *Данилин И.В.* Развитие цифровой экономики США и КНР: факторы и тенденции // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 246-267;
110. *Деменин Ф.Н.* Управление инновационным развитием промышленных кластеров в условиях цифровой экономики в Китае // Горизонты экономики. 2023. № 2(75). С. 50-55. EDN FKXXKJ;
111. *Джан Л., Чен С.* Цифровая экономика Китая: возможности и риски // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2019. – Т. 14, № 2. – С. 275-303;
112. *Динец Д.А., Сокольников М.А., Ломаченко С.С.* Технологии и финансы: второй и третий технологические уклады // Инновации и инвестиции, № 10, 2016. – с. 1-9;
113. *Зданович А.В.* Аграрный потенциал экономики КНР // Внешнеэкономический бюллетень, № 9, 2005. – с. 6-15;
114. *Игнатов А.* «Война чипов»: технологии на службе геополитики // Сравнительная политика, Т. 13, №4, 2022. С. 112-115. DOI 10.46272/2221-3279-2022-4-13-112-115;

115. *Исламутдинов В.Ф., Куриков В.М.* О применении энтропийного подхода в экономических исследованиях об управлении экономическими системами // Сибирская финансовая школа. 2022. № 2(146). – с. 168-178. DOI: 10.34020/1993-4386-2022-2-168-178;
116. *Карцхия А.А.* Цифровая революция: новые технологии и новая реальность // Правовая информация, № 1, 2017. – с. 13-18;
117. *Кнобель А.Ю., Седалищев В.В., Пономарева О.В.* Торговая война США и Китая и ее последствия для мировой экономики // Экономическая политика. 2024. Т. 19. №5. С. 30-53. DOI: 10.18288/1994-5124-2024-5-30-53;
118. *Костина Н.Б., Чижов А.А.* К вопросу о разграничении понятий «цифровой раскол», «цифровое неравенство» и «цифровой разрыв» // Уфимский гуманитарный научный форум, № 1(9), 2022. – с. 56-63. DOI:10.47309/2713-2358_2022_56_63;
119. *Купцов А.И.* Цифровая экономика в Китае: перспективы и проблемы // Прогрессивная экономика. 2023. № 4. С. 68-80. DOI 10.54861/27131211_2023_4_68. EDN BOZINI;
120. *Курганова Н.Ю.* Тенденции функционирования отраслей обрабатывающей промышленности в Китае на современном этапе // Вестник Академии. № 1. 2023. С. 92-99. DOI: 10.51409/v.a.2023.03.01.009;
121. *Кухтина, Е. К.* Развитие новых технологий в условиях смены технологических укладов / Е.К. Кухтина, О.Л. Перерва // Бизнес. Образование. Право. – 2021. – № 2(55). – с. 43-49. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.217;
122. *Лейн Н.* Продвижение цифровой экономики в 21 век // Границы информационных систем. № 1. 1999. – с. 317-320;
123. *Ленчук Е.Б.* Научно-технологическое развитие России в условиях санкционного давления // Экономическое возрождение России. 2022. №3(73). С. 52-60. DOI: 10.37930/1990-9780-2022-3-73-52-60;
124. *Ли Ч., Хэ Ч., Линь Ч.* Оценка эффективности ответных мер политики на торговые трения между США и Китаем // Китайская промышленная экономика. (на кит. языке; 李春顶, 何传添, 林创伟. 中美贸易摩擦应对政策的效果评估 // 中国工业经济), 2018. № 10. с. 137-155;
125. *Ломанов А.* Новые концепции китайской внешней политики // Азия и Африка сегодня. 2017. № 12. – с. 8-18. DOI: 10.48647/IFES.2022.60.79.027;
126. *Лю Ч.* Пример китайской цифровой логистики для российской логистической отрасли // Дискуссия. 2024. № 7(128). С. 136-142. DOI 10.46320/2077-7639-2024-7-128-135-142. EDN EDJUGC;
127. *Лян Чжунхуа.* От "производства" к "созданию": состояние высокотехнологичной промышленности Китая // Макроисследования — тематические макроотчеты (на кит. языке; 梁中华. 从“制造”到“创造”: 我国高科技产业现状 // 宏观研究 — 宏观专

- 题 报 告), Октябрь 2023. – 11 p. URL: <https://www.htsec.com/jfimg/colimg/upload/20231013/1697173839956088145.pdf> (дата обращения: 11.04.2024);
128. *Ма Гован, Лю Сьюань.* 70 лет догоняющего развития нового Китая и возможности в условиях развития технико-экономической парадигмы // Научно-технический прогресс и меры регулирования. 36(22). 2019 – с. 1-9. (на кит. языке; 马国旺,刘思源. 新中国 70 年的技术-经济范式追赶历程与领跑机遇. 科技进步与对策).
129. *Манаева И.В.* Анализ взаимосвязи экономики и климата в городах России // Экономика региона. 2022. Т. 18, вып. 3. С. 837-851. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-3-15;
130. *Минаков А.В.* Перспективы роста цифровой экономики ЕАЭС на условиях ускоренного и сбалансированного развития // Экономика и предпринимательство, №4, 2024. С. 97-102;
131. *Назаров Д.М.* Цифровая экономика как результат информационных революций // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета, № 5 (113), 2018. – с. 12-24;
132. *Миропольский Д.Ю.* Экономическая теория и типы хозяйственных систем // Экономика и управление. № 2(28). 2007. С. 22-28;
133. *Овчинников В.* Анатомия глобальных технологических революций // Экономические стратегии, № 3, 2013. С. 25-36;
134. *Одегов Ю.Г., Павлова В.В.* Трансформация труда: 6-ой технологический уклад, цифровая экономика и тренды изменения занятости // Уровень жизни населения регионов России, № 4(206), 2017. – с. 19-25. DOI:10.12737/article_5a3c328a04f761.55103398;
135. *Пак С.* Торговая война Китая и США: что будет с китайской экономикой? // Вестник международных организаций. Т. 15. № 2. С. 213–235. (на русском и английском языках). DOI:10.17323/1996-7845-2020-02-10;
136. *Паньшин Б.* Цифровая экономика: понятия и направления развития // Наука и инновации, № 3 (193), 2019. – с. 48-55;
137. *Перская В., Ревенко Н.* «Сделано в Китае 2025»: Китайский опыт обеспечения задач национального развития // Азия и Африка сегодня, 2020, № 7. – с. 19-25. DOI: 10.31857/S032150750010100-2;
138. *Петров А.М., Марков В.А.* Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»: от концепции к реализации // Экономические науки. 2024. №10(239). С. 175-186. DOI: 10.14451/1.239.175;
139. *Полторыхина С.В.* Смена технологических укладов и проблема формирования институтов инновационного развития // Вестник евразийской науки. 2021. Т. 13. № 2. С. 1-8;

140. *Портанский А.П.* Опасность фрагментации глобальной экономики нарастает // Вестник международных организаций. 2024. Т. 19. № 2. С. 7–20. DOI: 10.17323/1996-7845-2024-02-01;
141. *Потапцева Е.В., Чащихина П.Д.* Национальный проект «Производительность труда»: от заявленных целей к реальным результатам // ЭКО. 2023. №7. С. 108-129. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2023-7-108-129;
142. *Ревенко Л.С.* Международная практика реализации программ развития цифровой экономики: примеры США, Индии, Китая и ЕС // Международные процессы. – 2017. – Т. 15, № 4(51). – с. 20-39;
143. *Сикера А.А.* Смена технологических укладов и изменения характеристик рынка труда // Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021). 2021. – с. 727-730;
144. *Славин Б.* Независимость вместо замещения // Россия в глобальной политике. 2024. Т. 22, № 1(125). С. 214-228. DOI 10.31278/1810-6439-2024-22-1-214-228;
145. *Соколов А.Б.* Развитие системы информационной поддержки стратегического планирования для обеспечения устойчивого развития Российской Федерации // Финансовые рынки и банки. 2021. № 5. С. 50-53;
146. *Сун С., Чжан Л.* Влияние повышения тарифов США на американо-китайскую обрабатывающую промышленность - на основе усовершенствованного метода измерения эффективного уровня защиты тарифов[J].Экономист. (на кит. языке; 宋旭光, 张丽霞.美国加征关税对中美制造业的影响 – 基于改进的关税有效保护率测算方法[J].经济学家), 2019, № 5. С. 47-58;
147. *Сюй Х., Чжу Ш., Сюй Х.* Ускорение формирования новой модели всеобъемлющей открытости и построение инновационной и инклюзивной мировой экономики - обзор 5-го Международного пограничного форума по экономике // Экономические исследования, (на кит. языке; 许和连, 祝树金, 徐航天. 加快推动形成全面开放新格局, 致力共建创新包容的世界经济 – 第五届国际经济学前沿论坛综述 // 经济研究), 2019. № 6. с. 199-203;
148. *Ся Минжэнь.* Инновации на длинной волне: возможности эпохи инноваций // China Securities Research, September 2017. – с. 1-33. (на кит. языке; 夏敏仁. 长波中的创新:创新的时代机遇 //中信建投证券);
149. *Тимофеев С.В.* Принцип независимости Центрального Банка Российской Федерации как фактор достижения основных целей деятельности // Право и управление, №1, 2023. С. 62-67. DOI: 10.24412/2224-9133-2023-1-62-67;
150. *Томайчук Л.В.* Цифровизация экономики Китая: риски и возможности для общества // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2019. – № 3(29). – С. 31-36;

151. *Тюрчев К.С.* Управление инновационными системами: от национального до локального уровня // Вопросы государственного и муниципального управления. 2021. № 4. С. 185–206. DOI: 10.17323/1999-5431-2021-0-4-185-206;
152. *Тянь Ючунь, Лу Шэньжун, Ли Вэньбо.* Изменения в темпах роста совокупной факторной производительности Китая и пути ее повышения // China Economic Quarterly, 21(2), 2021. – pp. 445-463. (на кит. языке; 田友春, 卢盛荣, 李文溥. 中国全要素生产率增长率的变化及提升途径 // 经济学 (季刊), 21(2), 2021. – pp. 445-463);
153. *Фэнь И., Ли Ч., Чэнь С.* Комплексная оценка и ранжирующий анализ развития цифровой экономики городов провинции Гуандун на основе энтропийного метода // Современный бизнес. (на кит. языке; 冯颖涛, 黎传熙, 陈思乐. 基于熵值法广东省城市数字经济发展综合评价及排名分析 // 现代商业). 2025. URL: <https://www.xdsyzzs.com/quyujingji/8948.html> (дата обращения: 14.02.2026);
154. *Хайлин Ю.* Исследование инновационного сотрудничества цифровой экономики Китая и России // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14, № 7. – с. 1239-1256;
155. *Чжан Цзе.* Меняющиеся тенденции и характерные закономерности изменения доли добавленной стоимости обрабатывающей промышленности Китая в ВВП // Exploration and Free Views, Special Issue, May 2021. – с. 57-72 (на кит. языке; 张杰. 中国制造业增加值占 GDP 比重的变化趋势与内在规律 // 有学术的思想, Special Issue, May 2021. – pp. 57-72). URL: <http://www.tsyzm.com/fileup/1004-2229/NEWS/20210607135009.pdf>
156. *Чжан Ч., Ду М.* Асимметричные торговые эффекты от торговых трений между США и Китаем в перспективе глобальной цепочки создания стоимости - анализ на основе модели MRIO // Исследования по количественной экономике и технической экономике. (на кит. языке; 张志明, 杜明威. 全球价值链视角下中美贸易摩擦的非对称贸易效应 – 基于 MRIO 模型的分析 // 数量经济技术经济研究), 2018, № 12. С. 22-39;
157. *Чжан Ш.* Влияние цифровой экономики на традиционные отрасли: текущее состояние и будущее Китая // Научный аспект. 2024. Т. 3, № 8. С. 287-293. EDN BJGGIE;
158. *Шумилов М.М.* "Торговая война" США и КНР в контексте деглобализации и реидеологизации международных отношений (Часть 1) // Управленческое консультирование. 2022. № 4(160). С. 19-34. DOI 10.22394/1726-1139-2022-4-19-34. EDN VJFFMU;
159. *Шумилов М.М., Версоцкий Р.Р., Шумилов Ю.М.* Социально-экономические процессы в США и КНР: начало торговой войны или формирование нового мирового порядка? // Научные труды СЗИУ РАНХиГС. Т. 13. Вып. 2(54). 2022. С. 132-144;

160. Юань К. Цифровая экономика Китая: уровень и факторы развития // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2024. № 2(78). EDN BLRTWH;
161. Ян Гуанбинь. Исследование "предвзятых упущений" в контексте проблемы "американского кредо" // Народный форум - Академический рубеж, март 2014. (на кит. языке; 杨光斌. 一种“美国信条”下的“遗漏偏差”研究 // 人民论坛·学术前沿). URL: www.rmlt.com.cn/2014/0408/254819.shtml;
162. Akman M., Armstrong S., Dadush U., Gonzalez A., Kimura F., Nakagawa J., Rashish P., Tamura A., Braga C. World Trading System Under Stress: Scenarios for the Future // *Global Policy*, V. 11, No. 3. 2020. Pp. 360–6. DOI: 10.1111/1758-5899.12776;
163. Alt V., Isakova S., Balushkina E. Digitalization: problems of its development in modern agricultural production // *E3S Web of Conferences* 210(2):10001. 2020. – 7 p. DOI:10.1051/e3sconf/202021010001;
164. Andreas J. A Shanghai model? On Capitalism with Chinese Characteristics // *New Left Review*, Vol. 65, 2010. – pp. 63-85;
165. Bardhi F., Eckhardt G.M. Access-based Consumption: The Case of Car Sharing. // *Journal of Consumer Research*, 2012. Vol. 39. – pp. 881–98;
166. Belk R. You Are What You Can Access: Sharing and Collaborative Consumption Online // *Journal of Business Research*, 2014. Vol. 67. – pp. 1595–600;
167. Bergeaud A., Verluise C. The Rise of China’s Technological Power: The Perspective From Frontier Technologies // *Center for Economic Performance, Discussion Paper*, No. 1876. 2022. – 62 p;
168. Boeing P., Peters B. Misappropriation of R&D Subsidies: Estimating Treatment Effects with One-Sided Noncompliance // *ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper* No. 21-081. 2021.– p. 65. DOI: 10.2139/ssrn.3979794;
169. Brandt L. et al. Recent Productivity Trends in China: Evidence from Macro- and Firm-Level Data // *China: An International Journal*, Vol. 20, No. 1, 2022. – pp. 93-113. DOI: 10.1353/chn.2022.0004;
170. Chen A.W., Chen J., Dondeti V.R. The US-China trade war: dominance of trade or technology? // *Applied Economics Letters*. 2019. 27(11), 904–909. DOI: 10.1080/13504851.2019.1646860;
171. Chen D., Li-Hua R. Modes of technological leapfrogging: Five case studies from china // *Journal of Engineering and Technology Management*, 28(1-2), 2011. – pp. 93-108. DOI: 10.1016/j.jengtecman.2010.12.006;
172. Chen Y., Xu S., Lyulyov O., Pimonenko T. China’s Digital Economy Development: Incentives and Challenges // *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 23(2), 2023. – pp. 518-538. DOI: 10.3846/tede.2022.18018;

173. *Cohen B., Kietzmann J.* Ride On! Mobility Business Models for the Sharing Economy // *Organization & Environment*, 2014. Vol. 27. – pp. 279–296;
174. *Danner L.K., Martin F.E.* China’s hegemonic intentions and trajectory: Will it opt for benevolent, coercive, or Dutch-style hegemony? // *Asia & the Pacific Policy Studies*. Vol. 6, No. 2. 2019. – pp. 186-207. DOI: 10.1002/app5.273
175. *Dosi G.* Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change // *Research Policy*, Vol. 11(3), 1982. – pp. 147-162;
176. *Dou K., Li J., Zhou Y.* Research on Design and Monitoring of a Development Index of an Industrial Internet Platform Based on a Fixed-Base Index Method // *Electronics*, 11(274), 2022. – pp. 1-18. DOI:10.3390/electronics11020274;
177. *Ertz M., Durif F., Arcand M.* A Conceptual Perspective on Collaborative Consumption // *Academy of Marketing Science Review*, 2019, Vol. 9 (1-2). – p. 27-41. DOI:10.1007/s13162-018-0121-3;
178. *Ferchen M.* Whose China Model is it anyway? The contentious search for consensus // *Review of International Political Economy*. 2012. 20(2), 390–420. DOI: 10.1080/09692290.2012.660184;
179. *Gabor D., Brooks S.* The Digital Revolution in Financial Inclusion: International Development in the Fintech Era // *New Political Economy*, Vol. 22, No. 4, 2017. – pp. 423-436;
180. *Garcia-Herrero A., Schindowski R.* China’s quest for innovation: progress and bottlenecks // *Working Paper 08/2023*, Bruegel. 2023. – 29 p;
181. *Georgescu-Roegen N.* *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press, 1976. 345 p;
182. *Guo M., Lu L., Sheng L., et al.* The day after tomorrow: evaluating the burden of Trump's trade war // *Asian economic papers*, 2018, No. 1. pp. 101-120;
183. *Hao S., Wang M.* Walking on eggshells: politicizing Sino-ROK semiconductor technological ties in the shadow of Sino-US rivalry // *The Pacific Review*. 2024. 38(1), 173–202. DOI: 10.1080/09512748.2024.2368223;
184. *Harvey D.* “Neoliberalism as Creative Destruction.” *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 610(1). 2007. – pp. 21-44. DOI: 10.1177/0002716206296780;
185. *Hsieh P.L.* China-United States Trade Negotiations and Disputes: The WTO and Beyond // *Asian Journal of WTO and International Health Law and Policy*, vol. 4, no 2, pp. 368–99;
186. *Kuznets S.* Modern Economic Growth: Findings and Reflections // *The American Economic Review*, Vol. 63, No. 3 (Jun., 1973), – pp. 247-258;

187. *Lin J.Y.* China and the global economy // Proceedings, Federal Reserve Bank of San Francisco, Issue Nov. – pp. 213-229.
188. *Liu H., Huang B., Yang C.* Assessing the coordination between economic growth and urban climate change in China from 2000 to 2015 // Science of the Total Environment. 2020 Aug 25; 732:139283. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139283;
189. *Ma S., Li Z, Li L., Yuan M.* Coupling coordination degree spatiotemporal characteristics and driving factors between new urbanization and construction industry: evidence from China // Engineering, Construction and Architectural Management. Vol. 30, No. 10. 2023. – pp. 5280-5301. DOI: 10.1108/ECAM-05-2022-0471;
190. *Mearsheimer J.J.* China's unpeaceful rise // Current History, 105(690). 2006. – pp. 160-162.
191. *Meng B., Ye M.* Smile curves in global value chains: Foreign- vs. domestic-owned firms; the U.S. vs. China // Structural Change and Economic Dynamics. Vol. 60. 2022. – pp. 15-29. DOI: 10.1016/j.strueco.2021.10.007
192. *Menor-Campos A., Garcia-Moreno M., Lopez-Guzman T., Hidalgo-Fernandez A.* Effects of Collaborative Economy: A Reflection // Soc. Sci. 2019. Vol. 8 (5). – p. 1-13. DOI:10.3390/socsci8050142;
193. *Mokyr J.* 'Editor's Introduction: The New Economic History and the Industrial Revolution // in J. Mokyr (ed.), The British Industrial Revolution: An Economic Perspective, Boulder, CO: Westview Press, 1993. – p. 87-89;
194. *Mu Q., Lee K.* Knowledge diffusion, market segmentation and technological catch-up: The case of the telecommunication industry in China // Research Policy. 34(6). 2005. – pp. 759-783. DOI: 10.1016/j.respol.2005.02.007
195. *Nelson R.R., Winter S.W.* An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard: Harvard University Press, 1982. – 437 p;
196. *Ngoc Hung T., Dinh Trung N.* Factors Shaping the Future of the Global Economy and Finance // Review of Business and Economics Studies. 2024;12(1):6-15. DOI: 10.26794/2308-944X-2024-12-1-6-15;
197. *Nguyen D.M.* China and the Power of a new Economic Hegemony // International Journal of Science and Society, Vol. 2, No. 2, 2020. – pp. 244-255. DOI: 10.54783/ijsoc.v2i2.119;
198. *Osburg J.* Global Capitalisms in Asia: Beyond State and Market in China // The Journal of Asian Studies, Vol. 72, No. 4, 2013. – pp. 813-829;
199. *Perez C.* Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems // Futures, Vol. 15, No. 5, 1983. – pp. 357-375;
200. *Pianta M.* Innovation and Economic change // Economics of Innovation and New Technology, Vol. 26 (8), 2017. – pp. 683-688;

201. *Rindfleisch A.* The Second Digital Revolution // Marketing Letters, No. 31, 2020. – pp. 13-17. DOI:10.1007/s11002-019-09509-4;
202. *Sadiq S.F.* Competition in the production of electronic microchips (semiconductors) as an issue in US – China relations // Journal of the Belarusian State University. International Relations. 2023; No. 1. Pp. 19-27;
203. *Shannon C.E.* A Mathematical Theory of Communication // The Bell System Technical Journal, Vol. 27, 1948. Pp. 379-423;
204. *Shen T.* China's Economic Development After Deng: Continuities, Changes, and Challenges // American Journal of Chinese Studies, Vol. 6, No. 1. 1999. – pp. 55-72;
205. *Shyam S.* China In The Twenty-First Century // World Affairs: The Journal of International Issues. 2014 – pp. 156–168;
206. *Steven W. Popper, Marjory S. Blumenthal, Eugeniu Han, Sale Lilly, Lyle J. Morris, Caroline S. Wagner, Christopher A. Eusebi, Brian G. Carlson, Alice Shih.* China's Propensity for Innovation in the 21st Century // RAND. – 2020;
207. *The Big Boom of Chinese Economy: How Did China Succeeded? An Analysis of Chinese Growth for 40 Years (1980-2020)* // in Babacan H., Tanritanir B.C. (eds). Current Researches in Humanities and Social Sciences, 2020;
208. *Valenduc G.* Technological revolutions and societal transitions // SSRN Electronic Journal, April 2018. – 16 p;
209. *Wang H.* Industrial structure upgrading and technological capability in China – based on the perspective of industrial structure depth // Asian Journal of Technology Innovation. 2023. 32(2), 416–436. DOI: 10.1080/19761597.2023.2249519;
210. *Weber I.* Origins of China's Contested Relation with Neoliberalism: Economics, the World Bank, and Milton Friedman at the Dawn of Reform // Global Perspectives, Vol. 1, No 1. – pp. 1-14. DOI: 10.1525/gp.2020.12271;
211. *Weber T.A.* Product Pricing in a Peer-to-Peer Economy. Journal of Management Information Systems, 2016, Vol. 33. – pp. 573-576;
212. *Wen L.* Analytical study on the coupling coordination degree of tourism and urban development— Taking Shaanxi as an example // Eco Cities. 2024; 5(2): 2857. DOI: 10.54517/ec.v5i2.2857;
213. *Wheelock D.C.* The Federal Response to Home Mortgage Distress: Lessons from the Great Depression // Federal Reserve Bank of St. Louis Review, Vol. 90(3, Part 1), 2008. – pp. 133-148;
214. *Xu C.* The Fundamental Institutions of China's reforms and development // Journal of Economic Literature, 49(4), 2011. – pp. 1076-1151. DOI: 10.1257/jel.49.4.1076;
215. *Zhao S.* The China Model: can it replace the Western model of modernization? // *Journal of Contemporary China*. 2010. 19(65), 419–436. DOI: 10.1080/10670561003666061;

216. *Zhou D.* Does It Help or Hinder? The Impact of Population Aging on Industrial Structure Upgrading in Transition Economic Systems // *Rev Dev Econ.* 2025. DOI: 10.1111/rode.13199;
217. *Zwick A.* Welcome to the Gig Economy: Neoliberal Industrial Relations and the Case of Uber // *GeoJournal*, 2016. – pp. 1–13;

Главы в коллективных монографиях, сборниках; аналитические доклады

218. Актуальные тенденции на рынке труда в отраслях промышленности. М.: НИУ ВШЭ, 2024. – 14 с.
219. Глобальная зеленая трансформация: как изменится мир?: доклад международного дискуссионного клуба «Валдай» / Белов Д., Котова А., Кузнецов Е. и др. М.: Фонд развития и поддержки международного дискуссионного клуба «Валдай», 2021. – 28 с;
220. *Денисов И.Е.* Китайская стратегия «больших данных»: реформа управления, инновации и глобальная конкуренция. М.: Издательство «МГИМО-Университет», 2023. 28 с;
221. *Каримова К.Р., Юмадилова И.Р.* Цифровая экономика и её роль в организации управления бизнес-процессами // статья в сборнике трудов конференции Международная научно-практическая конференция аспирантов «Молодежь и наука», Нижний Тагил, 29 мая 2020 – с. 390-392;
222. *Карлова Н., Пузанова Е.* Производственные возможности промышленности: результаты опроса предприятий // Банк России. Аналитическая записка, октябрь 2024 г. – 17 с;
223. *Клейнер Г.Б.* Системная координация и развитие экономики // *Цивилизация знаний: российские реалии: Труды Семнадцатой международной научной конференции*, Москва, 22–23 апреля 2016 года. М.: Российский новый университет, 2016. С. 16-19;
224. *Клейнер Г.Б.* Системная сбалансированность экономики: основные принципы // *Системный анализ в экономике - 2014: материалы III Международной научно-практической конференции*, Москва, 13–14 ноября 2014 года. Том 1. М.: Центральный экономико-математический институт РАН, 2015. С. 9-18;
225. *Коровникова Н.А.* Концепция энтропийной экономики в контексте современной России // статья в сборнике трудов конференции Россия: тенденции и перспективы развития. 2017. № 12-2. – с. 27-29;
226. Факторы роста производительности труда на предприятиях несырьевых секторов российской экономики: докл. к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. Москва, 2020 г. / Ю.В. Симачев, М.Г. Кузык, А.А. Федюнина и др. М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2020. – 60 с;
227. *Fuller D.B.* Growth, Upgrading and Limited Catch-up in China's Semiconductor Industry // in L. Brandt, T.G. Rawski (eds). *Growth,*

- Regulation, and Innovation in China's Electricity and Telecom Industries. 2019. Cambridge: Cambridge University Press. – pp. 262-303;
228. *Goldstein A.* An emerging China's emerging grand strategy: A neo-Bismarckian turn? In G.J. Ikenberry, M.Mastanduno (eds.). International relations theory and the Asia-Pacific. New York, NY: Columbia University Press. 2003. – pp. 57-106;
229. *He L.* China's Economic and Technological Strategy in the Age of Xi Jinping // in D.B.H. Denoon (ed.). China's Grand Strategy: A Roadmap to Global Power? 2021. New York: New York Press. – pp. 42-67;
230. *Ikenberry G.J.* The rise of China, the United States, and the future of the liberal international order // In D. Shambaugh (ed.). Tangled Titans. Lanham, MD: Rowman & Littlefield. 2013. – pp. 53–74;
231. *Kling R., Lamb R.* IT and Organizational Change in Digital Economies. Understanding the Digital Economy / E. Brynjolfsson, B. Kahin (eds). Cambridge: MIT Press. 2000. – pp. 295–324;
232. *Kuyucu M.* The Big Boom of Chinese Economy: How Did China Succeeded? An Analysis of Chinese Growth for 40 Years (1980-2020) // in Babacan H., Tanritanir B.C. (eds). Current Researches in Humanities and Social Sciences, 2020. – pp. 176-195;
233. *Perez C., Soete L.* Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity // in G. Dosi (ed.), Technical Change and Economic Theory. London: Printer Publishers, 1988;

Электронные ресурсы

234. Анализ рынка полупроводникового оборудования в Китае на начальном, среднем и конечном этапах производственного цикла в 2021 году, Китайский научно-исследовательский институт промышленности (на кит. языке; 2021 年中国半导体设备产业链上中下游市场分析, 中商产业研究院). URL: <https://m.askci.com/news/chanye/20210630/1602391502001.shtml> (дата обращения: 01.03.2024);
235. Белая книга по глобальной цифровой экономике CAICT, декабрь 2022 г. (на кит. языке; 全球数字经济白皮书. CAICT, 2021 年 4 月). URL: www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202303/P020230316619916462600.pdf (дата обращения: 14.04.2024);
236. Белая книга по развитию цифровой экономики Китая. CAICT, апрель 2021 г. (на кит. языке; 中国数字经济发展白皮书. CAICT 2021 年 4 月). URL: www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202104/P020210424737615413306.pdf (дата обращения: 14.04.2024);
237. В "13-й пятилетке" интеллектуального производства были опубликованы "двухступенчатая" стратегия и "десять основных

- задач" (на кит. языке; 智能制造“十三五”规划发布 明确“两步走”战略和“十大任务”). URL: www.gov.cn/xinwen/2016-12/07/content_5144702.htm (дата обращения: 15.04.2024);
238. Ван В., Ху Ц., Ян Л., Юань Ю. Вызовы для высокотехнологичной обрабатывающей промышленности Китая и предложения по их преодолению (на кит. языке; 王玮东, 胡清元, 杨琳, 袁媛. 中国制造业高端化面临的挑战及对策建议). URL: <https://nefi.developress.com/?p=16720> (дата обращения: 11.04.2024);
239. Всекитайское собрание народных представителей, президент Китайской академии наук Бай Чуньли: преодоление "узких мест" в области ключевых технологий (на кит. языке; 全国人大代表、中科院院长白春礼：打破关键核心技术“瓶颈”). URL: https://www.gov.cn/zhengce/2019-03/10/content_5372670.htm (дата обращения: 05.04.2024);
240. В ближайшие десять лет дефицит талантов в этих десяти ключевых областях достигнет 30 миллионов человек (на кит. языке; 未来十年，这十大重点领域人才缺口达3000万，有你的专业吗). URL: https://m.sohu.com/a/926917820_120863305/?pvid=000115_3w_a&scm=10001.325_13-325_13.0.0.5_32&spm=smprc.channel_248.block3_308_NDdFbm_1_fd.3.1755869679478NOivcMK_324 (дата обращения: 13.02.2026);
241. Глава ИМЭМО РАН: противостояние США и Китая станет главным в постпандемическом мире // ТАСС, Июль 2020. URL: <https://tass.ru/interviews/8936527> (дата обращения: 10.02.2025);
242. Головенчик Г.Г. Цифровая экономика.: учеб.-метод. комплекс. Минск: БГУ, 2020 (дата обращения: 14.04.2024);
243. "Вычисления Запада на основе данных Востока" способствуют сбалансированному развитию цифровой экономики Китая. (на кит. языке; “东数西算”助力中国数字经济均衡发展). URL: www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202203/t20220317_1319465.html (дата обращения: 14.04.2024);
244. Ефремов А. Цифровая интеграция ЕАЭС: в тупике или на распутье? // Россия в глобальной политике, Август 2023. URL: <https://globalaffairs.ru/articles/czifrovaya-integraciya-eaes/> (дата обращения: 04.03.2025);
245. Ефремов Г. Китай крушит мировой рынок процессоров. Введен тотальный запрет на отгрузку галлия и германия в США. Без них нельзя делать чипы // С News, декабрь 2024. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2024-12-03_kitaj_krushit_mirovoj_rynok (дата обращения: 15.01.2025);
246. Ефремов Г. У Apple, TSMC, Qualcomm большие проблемы. Китай придумал и запатентовал собственную технологию выпуска топовых 3-нанометровых чипов // С News, май 2024. URL:

- https://www.cnews.ru/news/top/2024-05-29_u_tsmcapple_i_qualcomm_bolshie_problemy (дата обращения: 16.01.2025);
247. «Завод в школе» и «Школа на предприятии»: истинная интеграция возможна только при взаимной заинтересованности. (на кит. языке; “校中厂” “厂中校” : 两头热才能真融合) URL: http://www.banyuetan.org/jrt/detail/20220531/1000200033134991653831656398103904_1.html (дата обращения: 09.03.2025);
248. Индекс готовности стран к сетевому обществу. URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/statistic/rating/indeks-gotovnosti-stran-k-setevomu-obshestvu/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f#tabs|Compare:Place (дата обращения: 02.02.2024);
249. Индекс развития электронного правительства. URL: <https://thegedi.org/research/gedi-index/> (дата обращения: 11.10.2023);
250. Институт статистики ЮНЕСКО. URL: <https://databrowser.uis.unesco.org/resources/bulk> (дата обращения: 22.02.2026);
251. Исследовательский отчет о развитии цифровой экономики Китая. CAICT апрель 2023 г. (на кит. языке; 中国数字经济发展研究报告. CAICT 2023 年 4 月). URL: www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202304/t20230427_419051.htm;
252. Исследовательский отчет об индустрии промышленных роботов в Китае, апрель 2023 (на кит. языке; 中国工业机器人行业研究报告, 2023.4). URL: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202304031585033426_1.pdf?1680560281000.pdf (дата обращения: 11.04.2024);
253. Как спасти производственную отрасль от «глубокого обучения» (на кит. языке; 如何拯救无法“深度学习”的制造业). URL: <https://m.huxiu.com/article/334863.html?type=text> (дата обращения: 02.02.2024);
254. Китай достиг цели “сделать первый шаг” в строительстве мощного производственного комплекса и вошел в число ведущих промышленных держав // Beijing Daily, 30.12.2025 (на кит. языке; 我国实现制造强国建设“第一步走”目标, 迈入全球制造强国行列). URL: <https://news.bjd.com.cn/2025/12/30/11494601.shtml> (дата обращения: 14.02.2026);
255. Китайский информационный центр интернет-сетей CNNIC. (на кит. языке; 中国互联网络信息中心). URL: <https://www.cnnic.com.cn/index.htm> (дата обращения: 12.05.2024);
256. Коммюнике Пятого пленума ЦК КПК 19-го созыва. URL: http://ru.china-embassy.gov.cn/rus/ggl/202011/t20201113_2961746.htm (дата обращения: 10.04.2024);

257. Контейнеры поросли зерном // Коммерсантъ, Август 2022. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5481674> (дата обращения: 10.03.2025);
258. *Ланьси*. Китайский ИИ развивается так быстро, что американцы начинают сомневаться в реальности. (на кит. языке; 阑夕. 中国 AI 的进步之快, 让美国人开始怀疑现实了) // Sina, December 2024. URL: <https://finance.sina.com.cn/money/smjj/2024-12-29/doc-inessncp3459915.shtml> (дата обращения: 16.01.2025);
259. Ли Ичжун: Уловить импульс цифровой трансформации промышленности и ускорить рост цифровых предприятий (на кит. языке; 李毅中: 把脉工业数字化转型 加速数字企业成长). URL: <http://finance.people.com.cn/n1/2022/0804/c447098-32494591.html> (дата обращения: 02.04.2024);
260. Лидер цифры. Как Китай «оцифровывает» свою экономику. URL: <https://ria.ru/20211229/kitay-1766052437.html> (дата обращения: 14.04.2024);
261. *Лун Гоцянь*. Понимание цифровой экономики на стратегическом уровне модернизации китайского типа. (на кит. языке; 隆国强: 站在中国式现代化战略高度认识数字经济). URL: <https://www.developress.com/?p=3158> (дата обращения: 14.04.2024);
262. *Макаров И., Чупилкин М.* «Энергетический Пёрл-Харбор» // Россия в глобальной политике, № 1, 2021. URL: <https://globalaffairs.ru/articles/energeticheskij-pyori-harbor/> (дата обращения: 01.10.2022);
263. *Мартынова С.В., Ратай Т.В.* Финансирование российской науки в новых условиях: итоги 2022 г. НИУ ВШЭ, 2023. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/870115734.pdf> (дата обращения: 23.02.2025);
264. Национальное бюро статистики КНР. (на кит. языке; 国家统计局). URL: <https://data.stats.gov.cn/search.htm?s=GDP> (дата обращения: 14.04.2024);
265. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/> (дата обращения: 09.03.2025);
266. Нацпроект «Производительность труда»: итоги в цифрах. URL: <https://национальныепроекты.рф/news/natsproekt-proizvoditelnost-truda-itogi-raboty-v-tsifrakh/> (дата обращения: 09.03.2025);
267. Наша страна – единственная в мире, где представлены все промышленные отрасли (на кит. языке; 我国是全世界唯一拥有全部工业门类的国家). URL: https://www.gov.cn/xinwen/2019-09/20/content_5431714.htm (дата обращения: 14.04.2024);
268. Неправильный капитализм // Коммерсантъ, октябрь 2019. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4110128> (дата обращения: 06.03.2025);

269. "Новая тройка" лидеров внешнеторгового экспорта (на кит. языке; “新三样”领跑外贸出口). URL: http://www.news.cn/fortune/2023-05/02/c_1129584742.htm (дата обращения: 11.04.2024);
270. Обновление! Официально выпущена третья партия стандартов Национальной системы стандартов для центров обработки больших данных промышленного интернета (на кит. языке; 重磅发布! 国家工业互联网大数据中心标准体系第三批标准正式发布). URL: www.china-aii.com/newsinfo/6363895.html?templateId=1562271 (дата обращения: 30.11.2023);
271. Общий размер обрабатывающей промышленности занимает первое место в мире уже 14 лет подряд, а в 2023 году обрабатывающая промышленность Китая будет "стабильной" и "превосходной" (на кит. языке; 制造业总体规模连续14年位居全球第一 2023年中国制造“稳”而“优”). URL: https://news.youth.cn/gn/202401/t20240120_15033831.htm (дата обращения: 11.04.2024);
272. Опубликован 14-й Пятилетний план развития интеллектуального производства (на кит. языке; 《“十四五”智能制造发展规划》发布). URL: www.gov.cn/xinwen/2021-12/29/content_5665068.htm (дата обращения: 15.04.2024);
273. Опубликован очередной отчёт «Индекс развития производственной мощи Китая в 2023 году» (на кит. языке; 《2023 中国制造强国发展指数报告》重磅发布). URL: <http://article.cechina.cn/23/1229/10/20231229100656.htm> (дата обращения: 11.04.2024);
274. Отчет об исследовании цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Китая, 2022.8 (на кит. языке; 中国制造业数字化转型研究报告, 2022.8). URL: <https://report.iresearch.cn/report/202208/4048.shtml> (дата обращения: 10.04.2024);
275. Перспективы экономического развития промышленности Китая [2023 г.] (на кит. языке; 中国工业经济发展形势展望 [2023年]). URL: <http://www.cww.net.cn/article?id=586196> (дата обращения: 12.04.2024);
276. Петербург открывает новые международные морские линии. Карта // РБК, Март 2023. URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/04/03/2023/63fd9cc09a7947c65b1b02fd (дата обращения: 06.03.2025);
277. Промышленный Интернет и цифровая трансформация промышленности (на кит. языке; 工业互联网与工业数字化转型). URL: www.jingjidaokan.com/icms/null/null/ns:LHQ6LGY6LGM6MmM5Y2Q

- yODQ3MzQ4MTAzMDAxNzY2NDNINWY4ODY5OTEscDosYTosbTo
=/show.vsm1 (дата обращения: 01.02.2024);
278. «Профессионалитет»: как изменится среднее профобразование.
URL: <https://национальныепроекты.рф/news/proekt-professionalitet-kak-izmenitsya-sistema-srednego-profobrazovaniya/> (дата обращения: 09.03.2025);
279. Российские верфи не в состоянии удовлетворить спрос на суда // Logirus, Февраль 2025. URL: https://logirus.ru/news/transport/rossiyskie_verfi_ne_v_sostoyanii_udovletvorit_spros_na_suda.html (дата обращения: 04.03.2025);
280. С 2025 года начнет действовать прогрессивная шкала НДФЛ с максимальной ставкой 22% // Федеральная налоговая служба. URL: https://www.nalog.gov.ru/rn05/news/activities_fts/15068109/ (дата обращения: 06.03.2025);
281. Серия «промышленные парки»: макроанализ промышленных парков новых материалов в Китае // Рыночные исследования Тоу Бао, 2021/05 (на кит. языке; 产业园系列: 中国新材料产业园宏观分析 // 头豹市场研读, 2021/05). URL: https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202106151498125653_1.pdf (дата обращения: 01.04.2024);
282. Состояние развития промышленности новых материалов в Китае [2023] (на кит. языке; 中国新材料产业发展现状 [2023]). URL: www.cieema.cn/news/show.php?itemid=304 (дата обращения: 04.03.2024);
283. Статья для ознакомления о текущей ситуации и перспективах развития обрабатывающей промышленности Китая в 2023 году: темпы трансформации и модернизации производства ускоряются (на кит. языке; 一文读懂 2023 年中国制造业行业现状及前景: 制造业转型升级 升级 步伐 加快). URL: https://www.sohu.com/a/731364553_120961824 (дата обращения: 11.04.2024);
284. Степень координации связи (на кит. языке; 耦合协调度模型). URL: <https://spssau.com/helps/weights/couplingmodel.html> (дата обращения: 15.04.2025);
285. Сюн Ю., Лю А., Сюэ Ш. Макротема: Торговые трения между США и Китаем: состояние, тенденции, последствия (2024). (на кит. языке; 熊园, 刘安林, 薛舒宁. 宏观专题: 中美贸易摩擦: 现状、趋势、影响 (2024)). URL: <https://www.vzko.com/read/20240529f96bdcb71047a9c7d2413106.html> (дата обращения: 15.01.2025)
286. Трансформация производства по десяти направлениям и "кривая улыбки", вводящая в заблуждение китайскую обрабатывающую промышленность (на кит. языке; 制造业转型的十

- 大方向，“微笑曲线”误导中国制造业)。 URL: <https://www.jzda001.com/index/index/details?type=1&id=6444> (дата обращения: 14.04.2024);
287. У Хэцюань. Развитие цифровой экономики – это новые возможности для реальной экономики // Цяньцзян Ваньбао, 22.11.2016.(на кит. языке;数字经济的发展,是实体经济的新机会). URL: <http://inews.ifeng.com/50294649/news.shtml?&back> (дата обращения: 10.02.2023);
288. Ускорение создания современной промышленной системы, поддерживаемой передовой обрабатывающей промышленностью (на кит. языке;加快构建以先进制造业为支撑的现代化产业体系). URL: https://news.cnr.cn/dj/sz/20240406/t20240406_526654230.shtml (дата обращения: 10.04.2024);
289. Федеральная служба государственной статистики. Наука, инновации и технологии. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1are/870115734.pdf> (дата обращения: 23.02.2026);
290. Хуан Ипин. Развитие и управление в цифровой экономике. (на кит. языке; 黄益平. 数字经济的发展与治理). URL: <https://nsd.pku.edu.cn/sylm/gd/527981.htm> (дата обращения: 14.04.2024);
291. Цегоев В. «Задача – сделать использование массовым»: Путин подписал закон о широком внедрении цифрового рубля // Russia Today, Июль 2025. URL: <https://russian.rt.com/business/article/1510972-putin-zakon-cifrovoi-rubl-vnedrenie> (дата обращения: 24.02.2026);
292. Цегоев В., Чемоданова К. С 1 июля 2025 года: Центробанк обозначил сроки массового внедрения цифрового рубля // Russia Today, Сентябрь 2024. URL: <https://russian.rt.com/business/article/1367840-cifrovoi-rubl-vnedrenie> (дата обращения: 04.03.2025);
293. Центр бизнес-данных. Министерство коммерции Китая. (на кит. языке; 商务数据中心. 中华人民共和国商务部). URL: <http://data.mofcom.gov.cn/> (дата обращения: 12.05.2024);
294. Цифровизация промышленности Китая: смогут ли "опоздавшие" подняться на вершину? (на кит. языке; 中国工业数字化,“后来者”可能居上吗?). URL: <https://m.huxiu.com/article/783311.html> (дата обращения: 12.04.2024);
295. Чжу Д. Обзор развития цифровой экономики Китая. (на кит. языке; 朱德轩. 中国数字经济的发展概况). URL: <https://research.hktdc.com/sc/article/MTI4OTE5MTYwMg> (дата обращения: 14.04.2024);
296. Чжу Янь: Десять тенденций развития цифровой экономики Китая в 2023 году. (на кит. языке; 朱岩: 2023年中国数字经济发展的十个趋势). URL: www.iii.tsinghua.edu.cn/info/1131/3292.htm (дата обращения: 14.04.2024);

297. Член КППК Юй Сяохуэй: Промышленность – ключевая сфера для углубления цифровой трансформации (на кит. языке; 全国政协委员余晓晖：深化数字化转型，工业是关键领域). URL: www.chinawuliu.com.cn/zixun/202303/08/600659.shtml (дата обращения: 04.04.2024);
298. *Швецова А., Никифоренко М.* Минцифры и игроки рынка подвели предварительные итоги «Цифровой экономики» // ComNews, Апрель 2024. URL: <https://www.comnews.ru/content/232692/2024-04-17/2024-w16/1008/mincifry-i-igroki-rynka-podveli-predvaritelnye-itogi-cifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 08.03.2025);
299. *Юй Ю.* Стратегия «двойного цикла»: необходимая адаптация к новой эпохе. (на кит. языке; 余永定.“双循环”战略：适应新时代的必要调整). URL: <https://cn.chinadaily.com.cn/a/202311/25/WS65616282a310d5acd8770679.html> (дата обращения: 04.03.2025);
300. 2022. State of the U.S. Semiconductor Industry // Semiconductor Industry Association, 2022. – 29 p. URL: www.semiconductors.org/state-of-the-u-s-semiconductor-industry/ (дата обращения: 12.12.2023);
301. 2025. State of the U.S. Semiconductor Industry // Semiconductor Industry Association, 2025. – 29 p. URL: <https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2025/07/SIA-State-of-the-Industry-Report-2025.pdf>
302. ‘A to Z’ of China’s diplomacy under President Xi’s Leadership. 2016. URL: http://www.scio.gov.cn/news_0/202209/t20220921_416018.html (дата обращения: 12.05.2024);
303. *Adrian T.* The Future of Finance and the Global Economy: Facing Global Forces, Shaping Global Solutions. In: EuroFinance, 30th Annual International Treasury Management Week; 2021. URL: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2021/09/27/sp092721-the-future-of-finance-and-the-global-economy>
304. *Bean C.* Independent Review of UK Economic Statistics. March 2016. – p. 97. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/507081/2904936_Bean_Review_Web_Accessible.pdf;
305. *CEPII BACI Database.* URL: https://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele_item.asp?id=37 (дата обращения: 27.11.2024);
306. China’s digital talent gap widening amid high-tech, smart sectors push, reports say. URL: www.scmp.com/economy/china-economy/article/3218923/chinas-digital-talent-gap-widening-amid-hi-tech-smart-sectors-push-reports-say (дата обращения: 01.02.2024);
307. COVID-19’s impact on China’s industries. URL: http://www.china.org.cn/business/covid-19-economic-impact/node_8018307.html (дата обращения: 12.05.2024);

308. *Defining and Measuring the Digital Economy*. BEA Working Paper 2018. – p. 6. URL: www.bea.gov/sites/default/files/papers/defining-and-measuring-the-digital-economy.pdf;
309. Fact Sheet: President Donald J. Trump Imposes Tariffs on Imports from Canada, Mexico and China // The White House, February 1. 2025. URL: <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/02/fact-sheet-president-donald-j-trump-imposes-tariffs-on-imports-from-canada-mexico-and-china/> (дата обращения: 12.03.2025);
310. *Freifield K., Shepardson D.* Latest US clampdown on China's chips hits semiconductor toolmakers // Reuters, December 2024. URL: <https://www.reuters.com/technology/latest-us-strike-chinas-chips-hits-semiconductor-toolmakers-2024-12-02/> (дата обращения: 15.01.2025);
311. Full Text: Xi Jinping's keynote speech at the World Economic Forum. 2017. URL: http://www.china.org.cn/node_7247529/content_40569136.htm (дата обращения: 12.05.2024);
312. Global Economic Data, Indicators, Charts & Forecasts | CEIC. URL: <https://www.ceicdata.com/en> (дата обращения: 12.05.2024);
313. Gross Domestic Product (GDP): 2023, 2024 and 2030 estimates for gross domestic product (GDP) in PPP INT\$. URL: <https://www.worlddeconomics.com/Indicator-Data/Economic-Size/Revaluation-of-GDP.aspx> (дата обращения: 01.05.2024);
314. *Highfill T., Surfield C.* New and Revised Statistics of the U.S. Digital Economy, 2005-2021. November 2022. – 20 p. URL: www.bea.gov/system/files/2022-11/new-and-revised-statistics-of-the-us-digital-economy-2005-2021.pdf;
315. *Huang Y., Tarun K.* Can India Overtake China? // Foreign Policy, 2003. URL: <https://foreignpolicy.com/2003/07/01/can-india-overtake-china/> (дата обращения: 10.04.2024);
316. IEA Energy Statistics Data Browser, International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser> (дата обращения: 22.02.2026);
317. *Jing L.* China's AI Talent Shortage Tops Five Million, Report Says. URL: <https://www.yicai.com/news/china-ai-sectors-talent-shortage-exceeds-five-million-report-says> (дата обращения: 13.02.2026);
318. Manufacturing, value added (current US\$). World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CD> (дата обращения: 11.04.2024);
319. *Mesenbourg T.L.* Measuring the Digital Economy. U.S. Bureau of the Census. URL: www.census.gov/content/dam/Census/library/working-papers/2001/econ/digitalecon.pdf (дата обращения: 20.12.2022);
320. *Mesenbourg T.L.* Measuring the Digital Economy. U.S. Bureau of the Census. URL: www.census.gov/content/dam/Census/library/working-papers/2001/econ/digitalecon.pdf (дата обращения: 20.12.2022);

321. *Nellis S., Freifeld K., Alper A.* U.S. aims to hobble China's chip industry with sweeping new export rules // Reuters, October 2022. URL: <https://www.reuters.com/technology/us-aims-hobble-chinas-chip-industry-with-sweeping-new-export-rules-2022-10-07/> (дата обращения: 15.01.2025);
322. *OECD Data.* URL: <https://www.oecd.org/en/data.html> (дата обращения: 27.11.2024);
323. *Perez C.* A Long Delayed Golden Age or Why Has the ICT 'Installation Period' lasted so long? // IPPP blog – Medium. June 14, 2022. URL: <https://carlotaperez.org/wp-content/downloads/media/articles-and-blogs/CP-Why-such-a-long-installation-of-ICT.pdf> (дата обращения: 12.06.2025);
324. Policies to spur industrial internet. URL: https://english.www.gov.cn/news/202306/16/content_WS648bb64ec6d0868f4e8dcea0.html (дата обращения: 03.02.2024);
325. Research and development expenditure (% of GDP) - China, Germany, Japan, United States, United Kingdom, France, Korea, Rep. UNESCO Institute for Statistics (UIS). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2021&locations=CN-DE-JP-US-GB-FR-KR&start=1996&view=chart> (дата обращения: 11.04.2024);
326. Research and development expenditure as a proportion of GDP, % // Sustainable Development Goals – United Nations Economic Commission for Europe. URL: <https://w3.unece.org/SDG/en/Indicator?id=123> (дата обращения: 23.02.2025);
327. *Roach S.* China's Trump cards in the coming trade war escalation // Financial Times, December 2024. URL: <https://www.ft.com/content/bd3a0377-58a9-4283-b9c4-d7445b7d3df8> (дата обращения: 16.01.2025);
328. *Rubio J.* Unicorn companies tracker. URL: <https://pitchbook.com/news/articles/unicorn-startups-list-trends> (дата обращения: 15.04.2024);
329. *Song L.* What to expect from China's monetary policy framework reforms. URL: <https://think.ing.com/articles/what-to-expect-from-chinas-coming-monetary-policy-framework-reform/> (дата обращения: 12.06.2025);
330. *Stewart H.* US – China Trade War Looms // The Observer, March 2006. URL: <https://www.theguardian.com/money/2006/mar/26/business.china> (дата обращения: 11.03.2025);
331. *Swanson A.* Trump administration goes after China over intellectual property, advanced technology // The Washington Post, August 2017. URL: <https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2017/08/14/trump-administration-goes-after-china-over-intellectual-property-advanced-technology/> (дата обращения: 11.03.2025);

332. *The Emerging Digital Economy* / L. Margherio [et al.]. Washington, DC: Department of Commerce, 1999. URL: http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/emergingdig_0.pdf (дата обращения: 20.12.2022);
333. The High Cost of Global Economic Fragmentation // IMF Blog, August 2023. URL: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2023/08/28/the-high-cost-of-global-economic-fragmentation> (дата обращения: 16.01.2025);
334. The Network Readiness Index 2022. URL: https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/reports/nri_2022.pdf;
335. The steam has gone out of globalisation // The Economist, January 2019. URL: <https://www.economist.com/leaders/2019/01/24/the-steam-has-gone-out-of-globalisation> (дата обращения: 11.03.2025);
336. *Toolkit for Measuring the Digital Economy*. Draft Version, November 2018. – p. 4. URL: www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-Toolkit-for-measuring-digital-economy.pdf;
337. U.S. International Trade in Goods and Services by Area and Country // The Bureau of Economic Analysis (BEA). URL: <https://www.bea.gov/itable/international-transactions-services-and-investment-position> (дата обращения: 11.03.2025);
338. *UN National Accounts – Analysis of Main Aggregates*. URL: <https://unstats.un.org/unsd/snaama/index> (дата обращения: 27.11.2024);
339. *UN SDG Indicators Database*. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database> (дата обращения: 27.11.2024);
340. *UNCTADstat Data centre*. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/> (дата обращения: 27.11.2024);
341. *UNIDO Data Browser*. URL: <https://stat.unido.org/data/table?dataset=indstat&revision=4> (дата обращения: 27.11.2024);
342. *WB DataBank*. URL: <https://databank.worldbank.org/> (дата обращения: 27.11.2024);
343. *WB ICT indicators Database*. URL: <https://prosperitydata360.worldbank.org/en/dataset/ITU+DDD> (дата обращения: 27.11.2024);
344. *WIPO IP Statistics Data Center*. URL: <https://www3.wipo.int/ipstats/key-search/indicator> (дата обращения: 27.11.2024);
345. World Robotics 2023 Report: Asia ahead of Europe and the Americas. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/world-robotics-2023-report-asia-ahead-of-europe-and-the-americas#:~:text=Frankfurt%2C%20Sep%2026%2C%202023%20—,and%2010%25%20in%20the%4210Americas>. (дата обращения: 15.04.2024);

346. Yellen calls out China's trade practices during South Korea visit // Business Standard, July 2022. URL: https://www.business-standard.com/article/international/yellen-calls-out-china-s-trade-practices-during-south-korea-visit-122071801525_1.html (дата обращения: 11.03.2025).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А.1 – Значения показателей системы оценки потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности США, Китая, Германии, Японии и России (2008-2023 гг.)

Источники: статистика основных показателей ООН,⁴⁴⁷ статистика ООН по промышленному развитию (ЮНИДО),⁴⁴⁸ данные Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД),⁴⁴⁹ база данных индикаторов целей устойчивого развития ООН,⁴⁵⁰ данные аналитического центра СЕРП,⁴⁵¹ института статистики ЮНЕСКО,⁴⁵² Всемирного Банка (ВБ),^{453,454} Международного энергетического агентства (МЭА),⁴⁵⁵ Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС)⁴⁵⁶ и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).⁴⁵⁷

⁴⁴⁷ *UN National Accounts – Analysis of Main Aggregates*. URL: <https://unstats.un.org/unsd/snaama/index> (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁴⁸ *UNIDO Data Browser*. URL: <https://stat.unido.org/data/table?dataset=indstat&revision=4> (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁴⁹ *UNCTADstat Data centre*. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/> (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁵⁰ *UN SDG Indicators Database*. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database> (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁵¹ *CEPII BACI Database*. URL: https://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele_item.asp?id=37 (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁵² Институт статистики ЮНЕСКО. URL: <https://databrowser.uis.unesco.org/resources/bulk> (дата обращения: 22.02.2026)

⁴⁵³ *WB ICT indicators Database*. URL: <https://prosperitydata360.worldbank.org/en/dataset/ITU+DDD> (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁵⁴ *WB DataBank*. URL: <https://databank.worldbank.org/> (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁵⁵ IEA Energy Statistics Data Browser, International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser> (дата обращения: 22.02.2026)

⁴⁵⁶ *WIPO IP Statistics Data Center*. URL: <https://www3.wipo.int/ipstats/key-search/indicator> (дата обращения: 27.11.2024)

⁴⁵⁷ *OECD Data*. URL: <https://www.oecd.org/en/data.html> (дата обращения: 27.11.2024)

Страна	Год	Показатели						
		А1	А2	А3	Б1	Б2	Б3	Б4
США	2008	2,12757E+12	21,07%	1,19575E+12	166480,9422	0,479208605	0,667504788	69,80
	2009	1,92745E+12	20,29%	9,5331E+11	172696,9513	0,455100135	0,62047181	68,70
	2010	2,03719E+12	19,67%	1,11379E+12	187766,4204	0,453056173	0,610274721	69,10
	2011	2,04782E+12	18,92%	1,27083E+12	185476,5704	0,428764395	0,593881396	69,30
	2012	2,03561E+12	18,35%	1,31733E+12	181521,0152	0,423342169	0,60233827	69,10
	2013	2,10014E+12	18,33%	1,31201E+12	189343,2782	0,421504535	0,601459415	69
	2014	2,13622E+12	17,87%	1,36594E+12	194221,5939	0,413704827	0,618585922	69,20
	2015	2,16355E+12	17,45%	1,31338E+12	193723,2916	0,381554602	0,621269556	68,60
	2016	2,15933E+12	16,95%	1,27625E+12	194310,3761	0,379115369	0,611809764	69,30
	2017	2,12581E+12	16,13%	1,32809E+12	183925,5294	0,364434444	0,591367462	69,70
	2018	2,22991E+12	16,26%	1,35701E+12	191683,3272	0,354184093	0,542433878	70,20
	2019	2,2418E+12	16,09%	1,31522E+12	194270,6101	0,347863453	0,5599293	69,80
	2020	2,15675E+12	15,72%	1,18609E+12	190774,9904	0,308791771	0,557582149	69,60
	2021	2,31735E+12	15,30%	1,39152E+12	206795,8476	0,295619561	0,465903542	71,10
	2022	2,29807E+12	15,10%	1,52985E+12	179551,1075	0,295395756	0,55739619	70,50
2023	2,30953E+12	15,18%	1,54203E+12	178922,2432	0,31647164	0,566344156	70,50	
Китай	2008	1,55919E+12	16,59%	1,67657E+12	19139,59855	0,317056366	0,553453199	48,70
	2009	1,75935E+12	19,91%	1,44914E+12	22790,87465	0,351144207	0,56094312	50
	2010	1,95171E+12	20,26%	1,85582E+12	23258,23591	0,364067977	0,543010547	50,80

	2011	2,16369E+12	21,48%	2,14323E+12	25578,92501	0,364482444	0,534859914	52
	2012	2,37183E+12	22,98%	2,24556E+12	27934,9805	0,379041114	0,541823474	52,90
	2013	2,57144E+12	24,12%	2,31265E+12	30195,41531	0,393268881	0,544321606	53,70
	2014	2,80684E+12	25,24%	2,43032E+12	32964,96879	0,399697339	0,544706173	54,80
	2015	3,01008E+12	26,10%	2,40378E+12	36090,55308	0,382137583	0,552259612	55,80
	2016	3,19962E+12	27,00%	2,2944E+12	38923,79549	0,386806083	0,548027766	56,60
	2017	3,38428E+12	27,60%	2,49851E+12	42091,14696	0,386375673	0,525994197	58
	2018	3,59033E+12	28,14%	2,69939E+12	50680,85406	0,384499428	0,493506084	59,10
	2019	3,74875E+12	28,94%	2,638E+12	52760,94618	0,385463042	0,512858206	59,60
	2020	3,83623E+12	30,33%	2,63057E+12	54824,97673	0,368960052	0,512342931	59,90
	2021	4,21493E+12	30,83%	3,27988E+12	51189,52859	0,36884217	0,446186441	60,90
	2022	4,30849E+12	31,03%	3,56069E+12	50621,77567	0,35783545	0,443737376	61,60
	2023	4,47559E+12	29,41%	3,37324E+12	50395,77733	0,384485593	0,443737376	62,10
Германия	2008	6,79115E+11	6,30%	1,31876E+12	98347,98035	0,5792096	0,796489749	68,20
	2009	5,44585E+11	5,40%	1,02081E+12	83025,25127	0,545310964	0,76121574	67,90
	2010	6,50843E+11	5,90%	1,15825E+12	96445,55434	0,560683602	0,776626472	67,60
	2011	7,0981E+11	6,12%	1,36021E+12	101918,3174	0,555691077	0,765084152	67,90
	2012	6,97547E+11	5,86%	1,29797E+12	99714,9986	0,53344622	0,775039225	67,60
	2013	6,9696E+11	5,67%	1,32797E+12	98702,33895	0,530552742	0,780074873	67,70
	2014	7,35439E+11	5,71%	1,37315E+12	103675,0115	0,531427787	0,797805607	67,90
	2015	7,42635E+11	5,57%	1,22226E+12	104536,2	0,484014155	0,810268463	67,40
	2016	7,72376E+11	5,63%	1,23719E+12	107301,3397	0,502578961	0,806873918	67,50

	2017	8,00868E+11	5,64%	1,33306E+12	110296,9051	0,501329674	0,77393048	68
	2018	8,09313E+11	5,47%	1,42885E+12	102002,2309	0,485567383	0,714090202	68,40
	2019	7,97931E+11	5,32%	1,37278E+12	99152,93976	0,470904092	0,748572175	68,50
	2020	7,34337E+11	5,01%	1,28947E+12	95484,81023	0,418852379	0,743570787	67,30
	2021	7,98225E+11	5,04%	1,49208E+12	102217,4354	0,403350683	0,645917867	67,70
	2022	8,03145E+11	4,90%	1,4908E+12	102075,21	0,382031555	0,63685982	67,70
	2023	8,08579E+11	5,31%	1,54165E+12	102521,894	0,416432576	0,643438595	67,40
Япония	2008	1,02631E+12	9,19%	8,25901E+11	132874,6756	0,46929841	0,720516284	58,10
	2009	8,42413E+11	8,02%	6,33647E+11	114791,1514	0,436693493	0,701873088	58,40
	2010	9,8031E+11	8,56%	8,12497E+11	134969,2134	0,469629482	0,705584137	58,10
	2011	9,51106E+11	7,95%	8,72197E+11	127289,3953	0,432555762	0,70401034	58,20
	2012	9,71038E+11	7,92%	8,66405E+11	137474,5633	0,426019812	0,720105415	59
	2013	9,65422E+11	7,62%	7,81593E+11	137568,4158	0,402171995	0,727815423	59,50
	2014	9,87565E+11	7,47%	7,51166E+11	141511,5746	0,389524772	0,739853692	60,30
	2015	1,01575E+12	7,41%	6,89136E+11	135473,7837	0,359871978	0,757648517	60
	2016	1,01682E+12	7,22%	7,05519E+11	134297,7777	0,371214993	0,749175175	60,40
	2017	1,05887E+12	7,27%	7,61331E+11	137562,9751	0,369517519	0,723340428	60,50
	2018	1,09503E+12	7,22%	7,9183E+11	140783,5753	0,362269317	0,682432669	60,50
	2019	1,07519E+12	6,99%	7,63291E+11	139316,0705	0,350634496	0,69479199	61,90
	2020	1,01342E+12	6,71%	6,89318E+11	135746,0887	0,31159147	0,676782322	61,60
	2021	1,105E+12	6,64%	8,04958E+11	143236,9845	0,302687458	0,597829429	60,50
2022	1,11274E+12	6,55%	8,04608E+11	143543,3867	0,281787498	0,620237416	61,50	

	2023	1,12375E+12	7,38%	7,77602E+11	146811,8662	0,300836588	0,620237399	61,30
Россия	2008	1,68791E+11	1,61%	1,5299E+11	18495,13957	0,119589341	0,326956791	46,90
	2009	1,44121E+11	1,46%	1,0324E+11	17752,64326	0,106242745	0,312119397	46,90
	2010	1,56527E+11	1,46%	1,2676E+11	20041,71709	0,109155968	0,327167545	47,30
	2011	1,66288E+11	1,48%	1,5211E+11	21389,05723	0,109787551	0,317466053	48
	2012	1,74909E+11	1,52%	1,6043E+11	22946,29151	0,118463041	0,34562292	48,70
	2013	1,77367E+11	1,49%	1,5704E+11	23551,64282	0,118004879	0,322029954	49,40
	2014	1,78719E+11	1,44%	1,5869E+11	24449,86973	0,116763948	0,334650271	49,70
	2015	1,77083E+11	1,38%	1,3529E+11	24734,98495	0,099951797	0,379450309	48,90
	2016	1,79007E+11	1,35%	1,3637E+11	25454,17598	0,101377023	0,372417398	49,60
	2017	1,86858E+11	1,37%	1,5732E+11	27094,0579	0,106084273	0,408890217	50,90
	2018	1,94262E+11	1,36%	1,7264E+11	28234,23008	0,102333458	0,351316366	51,50
	2019	1,99832E+11	1,38%	1,719E+11	29407,06693	0,100403279	0,385685167	52,30
	2020	2,00114E+11	1,41%	1,7193E+11	29714,06425	0,088647086	0,404212141	51,90
	2021	2,11807E+11	1,38%	2,268E+11	31646,48778	0,092829379	0,36669708	52,20
2022	2,07528E+11	1,31%	1,8244E+11	30858,20014	0,087702255	0,373940426	49,30	
2023	2,23214E+11	1,47%	1,54868E+11	30591,83583	0,094699367	0,373940465	49,40	
Страна	Год	Показатели						
		В1	В2	В3	В4	Г1	Г2	Г3
США	2008	776,4343473	3751,46069	4,85314E+11	1	0,21	6,85	381,57925
	2009	745,5450665	3877,89208	4,80905E+11	1	0,2	7,35	413,68603

	2010	700,2392286	3643,92768	4,80179E+11	0,9587	0,23	7,44	443,77437
	2011	697,6075859	3754,88228	4,9193E+11	0,9609	0,2	8,36	467,34048
	2012	740,5369293	3734,6577	4,91189E+11	0,9731	0,2	8,53	518,53733
	2013	779,5103503	3815,20951	5,05944E+11	0,9929	0,19	8,88	535,25537
	2014	883,5429614	3915,0339	5,21194E+11	0,9694	0,19	9,02	560,07998
	2015	849,4664044	3949,66371	5,49316E+11	0,959	0,19	8,89	601,02166
	2016	907,0492715	3897,11007	5,72114E+11	1	0,19	9,31	656,70606
	2017	897,6534504	4020,59227	5,95759E+11	1	0,19	9,71	694,4941
	2018	832,3445694	4322,78826	6,36072E+11	1	0,19	9,91	732,99636
	2019	874,3826062	4367,20971	6,85991E+11	1	0,18	10,22	781,02015
	2020	865,6400776	4567,79267	7,29857E+11	1	0,18	10,96	864,74843
	2021	878,4366771	4900,77179	7,85607E+11	1	0,17	10,9	960,52384
	2022	897,6227487	4937,49441	8,09628E+11	1	0,17	11,27	1037,4183
	2023	826,6637409	4947,49441	8,23405E+11	1	0,17	11,27	1121,48591
Китай	2008	66,84683937	1197,58885	1,56664E+11	0,6764	1,41	14,22	130,70925
	2009	76,00994547	861,24883	1,97073E+11	0,6388	1,35	13,51	152,87078
	2010	93,8248717	898,85545	2,24422E+11	0,792	1,33	12,32	172,58331
	2011	110,8677469	972,01743	2,55764E+11	0,8095	1,27	11,38	196,94738
	2012	162,3583101	1028,98334	2,96106E+11	0,8706	1,17	11,56	220,58885
	2013	195,2678912	1079,63795	3,3293E+11	0,8354	1,09	11,5	260,70611
	2014	242,0195938	1101,80087	3,61715E+11	0,8173	1,01	11,94	298,74989
	2015	301,3305698	1162,7108	3,93482E+11	0,8327	0,91	12,19	343,1643

	2016	334,2472564	1208,86205	4,29282E+11	0,9111	0,82	12,59	385,32436
	2017	409,3975498	1235,84935	4,63165E+11	0,7961	0,73	13,17	439,58907
	2018	493,8606747	1317,48914	5,00285E+11	0,8394	0,71	13,49	490,10485
	2019	494,8474333	1483,85803	5,55879E+11	0,8322	0,68	13,97	533,09373
	2020	512,2734037	1600,30633	6,07602E+11	0,7946	0,68	14,31	628,57313
	2021	598,8883854	1685,97511	6,6579E+11	0,771	0,61	14,42	713,56221
	2022	605,5672987	1849,23669	7,17915E+11	0,7895	0,57	15,17	811,21461
	2023	646,1987226	2107,27003	7,80678E+11	0,8393	0,57	15,17	1021,87308
Германия	2008	796,8569322	3726,67445	1,14133E+11	0,9471	0,16	10,25	474,01839
	2009	815,9232926	3916,78276	1,12738E+11	0,9669	0,17	10,72	583,59591
	2010	798,6604535	4056,42386	1,16855E+11	0,9311	0,16	11,61	699,54662
	2011	811,2490039	4191,51741	1,24594E+11	0,9808	0,15	12,54	833,82108
	2012	840,9363744	4355,567	1,28586E+11	0,9996	0,14	13,64	965,80557
	2013	840,603775	4380,38742	1,27057E+11	1	0,14	13,63	1033,61753
	2014	834,6865063	4336,01915	1,31759E+11	0,9747	0,13	14,02	1109,96991
	2015	834,5431297	4755,29531	1,36471E+11	0,9649	0,14	14,55	1192,1774
	2016	839,46712	4839,84645	1,3993E+11	0,9493	0,13	14,24	1261,90637
	2017	815,7808579	5058,39528	1,48934E+11	0,9472	0,13	15,22	1353,8938
	2018	802,7908114	5209,2143	1,53711E+11	0,949	0,13	16,04	1426,25204
	2019	779,8133373	5398,63462	1,58395E+11	0,9415	0,12	17,07	1496,75943
	2020	749,439	5390,05249	1,50789E+11	0,9236	0,13	18,52	1574,65066
2021	704,312047	5520,57631	1,55922E+11	0,9121	0,12	17,94	1661,66484	

	2022	670,5292496	5801,62324	1,5719E+11	0,924	0,114065934	19,56	1773,69119
	2023	607,7843531	5926,07432	1,60177E+11	0,9251	0,11	19,56	1974,48247
Япония	2008	1625,426548	5125,12165	1,73269E+11	0,9238	0,23	4,45	260,84228
	2009	1644,427437	5114,01193	1,58623E+11	0,905	0,26	4,53	266,3651
	2010	1562,473647	5117,18164	1,60424E+11	0,8901	0,24	4,67	281,21015
	2011	1482,653149	5123,33234	1,65651E+11	0,8934	0,25	4,84	292,11977
	2012	1575,551011	5048,63399	1,6627E+11	0,9013	0,24	4,69	300,27761
	2013	1578,626074	5166,83422	1,75228E+11	0,9037	0,24	5,06	356,24962
	2014	1514,653195	5351,53211	1,80513E+11	0,8687	0,23	5,59	435,49673
	2015	1512,824345	5198,48902	1,76408E+11	0,8583	0,22	6,17	525,66523
	2016	1481,735339	5232,70894	1,70386E+11	0,8748	0,21	6,4	594,23584
	2017	1573,622531	5319,83455	1,7657E+11	0,8652	0,2	6,94	657,91291
	2018	1455,015732	5339,51713	1,80671E+11	0,8756	0,19	7,28	714,83765
	2019	1493,378503	5376,11987	1,79891E+11	0,8767	0,19	7,78	778,88673
	2020	1454,9465	5450,44287	1,74926E+11	0,8571	0,18	8,45	854,5615
	2021	1451,421769	5589,76698	1,80098E+11	0,8503	0,17	8,82	916,37975
	2022	1298,070044	5629,79566	1,88831E+11	0,8655	0,174065934	9,26	983,39505
	2023	1206,842619	5608,63075	1,93911E+11	0,8436	0,17	9,26	1035,46691
Россия	2008	0,119589341	0,326956791	46,90	94,11361445	3137,57879	38839300000	0,6769
	2009	0,106242745	0,312119397	46,90	95,31089983	3075,23481	42917500000	0,7012
	2010	0,109155968	0,327167545	47,30	83,87150591	3071,56116	40489700000	0,7436
	2011	0,109787551	0,317466053	48	81,90566242	3109,37401	40740400000	0,7593

2012	0,118463041	0,34562292	48,70	88,7720593	3075,21492	42889400000	0,7969
2013	0,118004879	0,322029954	49,40	94,53036883	3050,2782	43628000000	0,7947
2014	0,116763948	0,334650271	49,70	90,87113387	3072,93883	45878200000	0,7939
2015	0,099951797	0,379450309	48,90	92,30457626	3096,02745	46165900000	0,8109
2016	0,101377023	0,372417398	49,60	74,34379755	2946,99732	46319500000	0,8173
2017	0,106084273	0,408890217	50,90	97,25158621	2811,96725	47476900000	0,7804
2018	0,102333458	0,351316366	51,50	82,68333289	2772,63667	43546800000	0,7864
2019	0,100403279	0,385685167	52,30	91,9607931	2734,68619	46620900000	0,7913
2020	0,088647086	0,404212141	51,90	80,89771095	2710,16353	47954200000	0,7714
2021	0,092829379	0,36669708	52,20	93,99173986	2647,79283	49050000000	0,7622
2022	0,087702255	0,373940426	49,30	30,66482286	2657,93662	50840000000	0,7738
2023	0,094699367	0,373940465	49,40	6,799877046	2652,98533	62420000000	0,7519

Таблица А.2 – Итоговые значения индекса потенциала цифровой трансформации обрабатывающей промышленности США, Китая, Германии, Японии и России (2008-2023 гг.)

Страна	Год	Показатели							
		А1	А2	А3	Б1	Б2	Б3	Б4	В1
США	2008	0,048758122	0,077395745	0,025552161	0,074601945	0,043377058	0,035445414	0,051087971	0,037477384
	2009	0,04383866	0,074357456	0,019881855	0,077719888	0,040705953	0,030754441	0,048633964	0,035973229
	2010	0,046536346	0,071931294	0,02363524	0,085278717	0,040479492	0,029737404	0,04952633	0,03376706

	2011	0,046797579	0,068977866	0,027308169	0,084130131	0,037788077	0,028102367	0,049972513	0,033638912
	2012	0,046497549	0,066753646	0,028395734	0,082146029	0,03718732	0,028945838	0,04952633	0,035729358
	2013	0,048083949	0,066668223	0,028271307	0,086069667	0,036983719	0,028858183	0,049303239	0,03762717
	2014	0,048970731	0,064885011	0,029532649	0,088516624	0,036119548	0,030566346	0,049749422	0,042693043
	2015	0,049642713	0,06323654	0,02830335	0,088266677	0,032557455	0,030834006	0,048410872	0,041033683
	2016	0,04953878	0,061282351	0,027434935	0,088561158	0,032287199	0,029890506	0,049972513	0,043837684
	2017	0,048714834	0,058063955	0,028647394	0,08335213	0,030660622	0,027851632	0,05086488	0,043380154
	2018	0,051273896	0,058571138	0,029323789	0,087243433	0,029524931	0,022971096	0,051980337	0,040199935
	2019	0,051566206	0,057898833	0,028346384	0,088541211	0,028824634	0,024716054	0,051087971	0,042246979
	2020	0,04947557	0,056443258	0,025326228	0,086787812	0,024495676	0,024481954	0,050641788	0,041821261
	2021	0,05342341	0,054824651	0,030130926	0,094823856	0,023036257	0,015338117	0,053988162	0,042444392
	2022	0,052949585	0,054020679	0,033366256	0,081157925	0,023011461	0,024463407	0,052649612	0,043378659
	2023	0,053231146	0,054338295	0,033651128	0,080842488	0,025346569	0,025355859	0,052649612	0,039923307
Китай	2008	0,034786048	0,059879764	0,036797816	0,000695695	0,025411354	0,024070141	0,004015648	0,002923989
	2009	0,039706345	0,07286144	0,031478595	0,002527171	0,029188126	0,024817171	0,006915839	0,003370187
	2010	0,044434966	0,074229694	0,040990297	0,002761599	0,030620019	0,023028612	0,008700572	0,004237686
	2011	0,049646189	0,079039127	0,047712336	0,003925654	0,03066594	0,022215685	0,01137767	0,005067589
	2012	0,054762768	0,084903812	0,050105704	0,005107449	0,032278972	0,022910216	0,013385495	0,007574925
	2013	0,059669523	0,089369102	0,051674768	0,00624128	0,033855342	0,023159375	0,015170227	0,009177458
	2014	0,065456278	0,093759922	0,054426868	0,007630485	0,034567585	0,023197731	0,017624235	0,011454034
	2015	0,070452401	0,09711547	0,053806208	0,009198275	0,032622046	0,023951095	0,01985515	0,014342185
	2016	0,075111733	0,100654171	0,051247975	0,010619426	0,033139294	0,02352902	0,021639883	0,015945064

	2017	0,079651125	0,103016245	0,056021659	0,012208166	0,033091607	0,021331436	0,024763165	0,019604511
	2018	0,084716535	0,105122677	0,060719986	0,016516753	0,032883728	0,018091138	0,027217172	0,023717447
	2019	0,088610842	0,108245267	0,059284214	0,017560125	0,032990492	0,020021279	0,02833263	0,023765497
	2020	0,090761297	0,113677126	0,059110437	0,01859544	0,031162038	0,019969887	0,029001905	0,024614056
	2021	0,100070574	0,115634981	0,074296749	0,016771904	0,031148977	0,013371573	0,031232821	0,028831776
	2022	0,10237057	0,116420339	0,080864541	0,016487119	0,029929485	0,013127309	0,032794462	0,029157006
	2023	0,106478424	0,110089665	0,076480368	0,016373759	0,032882195	0,013127309	0,03390992	0,031135555
Германия	2008	0,013151504	0,019547856	0,02842918	0,040426529	0,054456697	0,048310111	0,047518506	0,038471863
	2009	0,009844406	0,016039465	0,021460602	0,032740666	0,050700888	0,044791953	0,046849231	0,0394003
	2010	0,012456508	0,017996463	0,024674999	0,039472274	0,052404104	0,046328988	0,046179956	0,038559685
	2011	0,013906072	0,018837439	0,029398633	0,042217406	0,051850955	0,045177781	0,046849231	0,039172685
	2012	0,013604606	0,017838299	0,027942933	0,041112224	0,04938633	0,046170679	0,046179956	0,040618313
	2013	0,013590164	0,017091755	0,028644588	0,040604275	0,049065746	0,046672925	0,046403048	0,040602117
	2014	0,014536082	0,017238956	0,02970128	0,043098562	0,049162697	0,048441352	0,046849231	0,040313976
	2015	0,01471299	0,016669484	0,02617226	0,043530533	0,04390949	0,049684372	0,045733773	0,040306994
	2016	0,01544409	0,016917553	0,026521357	0,044917524	0,045966383	0,049345807	0,045956865	0,040546768
	2017	0,016144501	0,016951083	0,028763565	0,046420096	0,045827968	0,046060095	0,047072323	0,039393364
	2018	0,016352098	0,016280193	0,031004019	0,042259497	0,044081581	0,040091748	0,047964689	0,038760813
	2019	0,016072294	0,015715347	0,029692556	0,040830296	0,042456957	0,04353091	0,048187781	0,037641924
	2020	0,014509004	0,014474663	0,027744131	0,038990366	0,036689873	0,043032081	0,045510682	0,036162845
	2021	0,016079515	0,014628257	0,032482873	0,042367443	0,034972358	0,033292378	0,046403048	0,033965386
2022	0,016200462	0,014053846	0,032452936	0,042296103	0,032610299	0,032388947	0,046403048	0,032320331	

	2023	0,016334048	0,015668863	0,033642241	0,04252016	0,03642177	0,033045101	0,045733773	0,029264965
Япония	2008	0,021686491	0,03088243	0,016901951	0,05774508	0,042279055	0,040732672	0,024986257	0,078819097
	2009	0,017165767	0,026296769	0,01240542	0,048674405	0,038666584	0,038873238	0,025655531	0,079744346
	2010	0,020555629	0,028415387	0,016588452	0,058795698	0,042315736	0,03924337	0,024986257	0,075753602
	2011	0,01983773	0,026006012	0,017984745	0,05494351	0,038208143	0,039086403	0,025209348	0,07186674
	2012	0,020327692	0,025889341	0,017849278	0,060052379	0,03748399	0,040691693	0,026994081	0,076390405
	2013	0,020189638	0,024726575	0,015865654	0,060099455	0,034841765	0,041460674	0,028109539	0,076540146
	2014	0,020733964	0,024149846	0,015154012	0,062077339	0,033440512	0,042661346	0,029894271	0,073424983
	2015	0,021426938	0,023905036	0,013703224	0,05904879	0,030155122	0,044436166	0,029224997	0,073335927
	2016	0,021453088	0,023159852	0,014086397	0,058458907	0,031411875	0,043591052	0,030117363	0,071822047
	2017	0,022486742	0,023344202	0,015391756	0,060096726	0,031223803	0,041014347	0,030340454	0,076296498
	2018	0,023375786	0,023167304	0,016105082	0,061712175	0,030420736	0,03693429	0,030340454	0,070520935
	2019	0,022888069	0,022233927	0,015437597	0,060976077	0,029131653	0,038166984	0,033463737	0,072389011
	2020	0,021369556	0,021135498	0,013707481	0,059185378	0,02480587	0,036370736	0,032794462	0,070517563
	2021	0,023620846	0,020889648	0,016412126	0,062942803	0,023819347	0,028496136	0,030340454	0,070345926
	2022	0,023811066	0,02054522	0,01640394	0,063096494	0,02150373	0,030731063	0,03257137	0,062878457
2023	0,024081823	0,023778865	0,01577231	0,064735959	0,023614279	0,030731061	0,032125187	0,058436134	
Россия	2008	0,000606459	0,001172309	0,001163577	0,000372435	0,003532939	0,001479851	0	0,004251746
	2009	0	0,000590741	0	0	0,002054199	0	0	0,004310048
	2010	0,000304989	0,000569084	0,000550097	0,001148197	0,00237697	0,001500872	0,000892366	0,003753006
	2011	0,000544924	0,000662297	0,001142996	0,001824021	0,002446947	0,000533265	0,002454007	0,00365728
	2012	0,000756864	0,000815333	0,001337588	0,002605128	0,00340815	0,003341573	0,004015648	0,003991639

	2013	0,00081729	0,000706593	0,001258301	0,002908772	0,003357388	0,000988459	0,005577289	0,00427204
	2014	0,000850513	0,000507994	0,001296892	0,003359321	0,003219899	0,002247183	0,006246564	0,004093854
	2015	0,000810294	0,000255715	0,000749601	0,003502335	0,001357191	0,006715448	0,004461832	0,004163655
	2016	0,000857589	0,000168896	0,000774861	0,00386308	0,0015151	0,006014	0,006023473	0,003289054
	2017	0,001050592	0,000216306	0,00126485	0,004685643	0,002036641	0,009651724	0,008923663	0,00440455
	2018	0,001232596	0,000211182	0,001623161	0,005257552	0,001621068	0,003909426	0,010262213	0,003695148
	2019	0,001369536	0,000281255	0,001605854	0,005845846	0,001407214	0,0073373	0,012046945	0,004146915
	2020	0,001376461	0,000403449	0,001606556	0,005999835	0,000104683	0,009185142	0,011154579	0,003608197
	2021	0,001663904	0,000272657	0,002889882	0,006969137	0,000568061	0,005443467	0,011823854	0,004245812
	2022	0,00155872	0	0,001852369	0,006573732	0	0,006165903	0,005354198	0,001162105
	2023	0,001944315	0,000624221	0,001207501	0,006440124	0,000775247	0,006165907	0,005577289	0
Страна	Год	Показатели						Сумма	Сводный индекс
		В2	В3	В4	Г1	Г2	Г3		
США	2008	0,028064774	0,07081757	0,023440137	0,052516876	0,025640973	0,01041651	0,604592641	9,860319
	2009	0,029292458	0,070118284	0,023440137	0,052954517	0,02463228	0,011749634	0,584052755	
	2010	0,027020598	0,070003208	0,020759966	0,051641595	0,024450715	0,012998948	0,587766912	
	2011	0,028097998	0,071866968	0,020902736	0,052954517	0,02259472	0,013977449	0,587110003	
	2012	0,027901612	0,071749545	0,021694457	0,052954517	0,022251765	0,016103222	0,587836921	
	2013	0,028683793	0,074089863	0,022979381	0,053392157	0,02154568	0,016797381	0,599353712	
	2014	0,029653116	0,076508744	0,021454345	0,053392157	0,021263246	0,017828137	0,611133118	
	2015	0,029989381	0,080969286	0,020779435	0,053392157	0,021525506	0,019528099	0,608469159	

	2016	0,02947907	0,084585393	0,023440137	0,053392157	0,020678204	0,021840201	0,616220289	
	2017	0,030678117	0,088335863	0,023440137	0,053392157	0,01987125	0,023409219	0,610662346	
	2018	0,033612526	0,094730082	0,023440137	0,053392157	0,019467772	0,025007892	0,620739124	
	2019	0,034043871	0,102648054	0,023440137	0,053829798	0,018842383	0,027001914	0,63303443	
	2020	0,035991588	0,109605848	0,023440137	0,053829798	0,017349517	0,030478442	0,630168879	
	2021	0,039224909	0,118448688	0,023440137	0,054267439	0,017470561	0,034455185	0,65531669	
	2022	0,039581496	0,122258686	0,023440137	0,054180872	0,016724128	0,037647962	0,658830867	
	2023	0,039678599	0,124444038	0,023440137	0,054267439	0,016724128	0,041138579	0,665031323	
Китай	2008	0,003265957	0,018688698	0,002440059	0	0,01077284	0	0,22374801	7,112785
	2009	0	0,025098192	0	0,002625844	0,012205184	0,000920181	0,251714274	
	2010	0,000365171	0,029436252	0,009941941	0,003501125	0,014605873	0,001738676	0,288592482	
	2011	0,001075594	0,034407535	0,011077606	0,006126969	0,016502215	0,00275031	0,321590421	
	2012	0,001628749	0,040806433	0,015042701	0,010503375	0,016139086	0,00373194	0,358881627	
	2013	0,00212062	0,046647292	0,012758391	0,0140045	0,016260129	0,005397671	0,385505678	
	2014	0,002335828	0,051212901	0,011583789	0,017505625	0,015372479	0,006977307	0,413105068	
	2015	0,002927281	0,056251754	0,012583174	0,021882032	0,014868133	0,008821462	0,438676667	
	2016	0,003375423	0,061930175	0,017670956	0,025820797	0,014061179	0,010572013	0,465317109	
	2017	0,003637477	0,067304436	0,010208011	0,029759563	0,012891095	0,012825168	0,486313664	
	2018	0,004430222	0,073192197	0,013017972	0,030634844	0,012245531	0,014922661	0,517428865	
	2019	0,006045711	0,082010245	0,012550727	0,031947766	0,011277186	0,016707626	0,539349607	
	2020	0,007176457	0,090214279	0,010110668	0,031947766	0,010591275	0,020672078	0,557604709	
2021	0,008008325	0,099443838	0,008579142	0,035011251	0,010369363	0,024200956	0,59697223		

	2022	0,009593641	0,107711682	0,009779703	0,036761813	0,008856323	0,028255635	0,622109629	
	2023	0,012099218	0,117666779	0,013011482	0,036761813	0,008856323	0,0370025	0,64587531	
Германия	2008	0,027824092	0,011942734	0,020007182	0,054705079	0,018781861	0,014254726	0,437827921	7,340738
	2009	0,029670098	0,011721498	0,021292107	0,054267439	0,01783369	0,018804555	0,415416896	
	2010	0,031026052	0,012374516	0,018968859	0,054705079	0,016038217	0,023619007	0,43480471	
	2011	0,032337849	0,013602039	0,02219415	0,05514272	0,014162048	0,029194291	0,454043297	
	2012	0,033930817	0,014235199	0,023414179	0,055580361	0,011942924	0,034674491	0,45663131	
	2013	0,03417183	0,013992628	0,023440137	0,055580361	0,011963097	0,037490148	0,459312819	
	2014	0,033741001	0,014738468	0,021798289	0,056018001	0,011176317	0,040660417	0,46747463	
	2015	0,037812291	0,015485863	0,021162316	0,055580361	0,010107103	0,044073799	0,464941629	
	2016	0,038633307	0,016034449	0,020149952	0,056018001	0,010732492	0,046969054	0,474153601	
	2017	0,040755478	0,017462699	0,020013672	0,056018001	0,008755454	0,050788514	0,480426814	
	2018	0,042219973	0,018220419	0,020130483	0,056018001	0,007101198	0,05379294	0,474277653	
	2019	0,044059298	0,018963293	0,019643769	0,056455642	0,00502329	0,056720516	0,474993873	
	2020	0,043975963	0,017756882	0,018482146	0,056018001	0,002098081	0,05995468	0,455399398	
	2021	0,045243386	0,018571117	0,017735851	0,056455642	0,003268165	0,063567644	0,459033063	
	2022	0,047972431	0,018772146	0,018508104	0,056715341	0	0,068219151	0,458913145	
2023	0,049180886	0,019246056	0,018579488	0,056893283	0	0,076556316	0,47308695		
Япония	2008	0,04140341	0,02132255	0,018495125	0,051641595	0,030482699	0,005403325	0,482781735	7,530139
	2009	0,041295531	0,018999425	0,017275095	0,050328673	0,030321308	0,005632641	0,451334733	
	2010	0,04132631	0,019285123	0,016308157	0,051203954	0,030038874	0,00624903	0,471065581	
	2011	0,041386035	0,020114299	0,016522311	0,050766314	0,029695918	0,006702014	0,458329523	

	2012	0,040660693	0,020212419	0,017034983	0,051203954	0,029998526	0,007040741	0,471830176	
	2013	0,041808451	0,021633372	0,017190732	0,051203954	0,029252093	0,009364785	0,472286831	
	2014	0,043601919	0,022471653	0,014919401	0,051641595	0,028182879	0,012655248	0,475008968	
	2015	0,042115828	0,02182049	0,014244491	0,052079236	0,027012795	0,016399183	0,468908222	
	2016	0,042448113	0,020865278	0,015315261	0,052516876	0,026548796	0,019246341	0,471041246	
	2017	0,043294127	0,021846091	0,014692267	0,052954517	0,025459408	0,021890311	0,480331248	
	2018	0,04348525	0,022496666	0,015367177	0,053392157	0,024773497	0,024253915	0,476345425	
	2019	0,043840673	0,022372915	0,015438562	0,053392157	0,023764804	0,026913331	0,480409497	
	2020	0,044562371	0,02158547	0,014166617	0,053829798	0,022413156	0,030055465	0,46649942	
	2021	0,045915247	0,022405828	0,013725329	0,054267439	0,021666723	0,032622254	0,467470106	
	2022	0,046303937	0,023790918	0,014711736	0,054089497	0,020779073	0,035404833	0,466621333	
	2023	0,04609842	0,024596635	0,013290532	0,054267439	0,020779073	0,037566937	0,469874655	
Россия	2008	0,022103807	0	0,002472506	0,018380907	0,032782518	0,008358977	0,096678033	
	2009	0,021498429	0,000646864	0,004049459	0,012253938	0,032197476	0,008419462	0,086020617	
	2010	0,021462757	0,000261778	0,006801014	0,012691578	0,032721997	0,008437701	0,093472407	
	2011	0,021829931	0,000301543	0,007819868	0,013129219	0,032943909	0,00844131	0,097731516	
	2012	0,021498236	0,000642407	0,010259927	0,005251688	0,032923735	0,008909924	0,09975784	
	2013	0,021256094	0,00075956	0,010117158	0,00656461	0,032177303	0,009110366	0,099871221	
	2014	0,021476135	0,001116476	0,010065242	0,002188203	0,032802692	0,009350745	0,098821712	
	2015	0,021700332	0,001162109	0,011168459	0,001312922	0,033004431	0,00936911	0,099733434	
	2016	0,020253207	0,001186473	0,011583789	0	0,032681649	0,009323007	0,097534177	
	2017	0,018942027	0,001370054	0,009189157	0,002188203	0,032903561	0,009390687	0,106217657	
									1,614432

2018	0,018560116	0,000746681	0,009578528	0,008315172	0,033024605	0,009491886	0,107529333
2019	0,018191606	0,001234279	0,009896514	0,004814047	0,032903561	0,009849396	0,110930267
2020	0,017953484	0,001445761	0,0086051	0,006126969	0,031894869	0,010237001	0,109702085
2021	0,017347847	0,001619571	0,008008064	0,005689328	0,032237824	0,010648349	0,109427757
2022	0,017446346	0,001903492	0,008760849	0,006126969	0,032600954	0,010795834	0,10030147
2023	0,017398268	0,003740255	0,007339644	0,006126969	0,032600954	0,010762235	0,100702929

Таблица Б.1 – Расчетные показатели степени координации связи (CCD) цифровой трансформации обрабатывающей промышленности США, Китая, Германии, Японии и России (2008-2023 гг.)

Страна	Год	Сводное значение ИПЦТП по категориям ($\beta_n = 0,25$)				степень связанности (С)	индекс координации (Т)	степень координации связи (D)
		А	Б	В	Г			
США	2008	0,49942	0,80850	0,57729	0,53206	0,98200	0,60432	0,77035
	2009	0,45456	0,78202	0,57377	0,53664	0,98029	0,58675	0,75841
	2010	0,46781	0,81051	0,54749	0,53517	0,97812	0,59024	0,75982
	2011	0,47104	0,79063	0,55817	0,53778	0,98104	0,58941	0,76041
	2012	0,46631	0,78198	0,56745	0,54849	0,98200	0,59106	0,76185
	2013	0,47084	0,79546	0,59023	0,55105	0,98153	0,60189	0,76862
	2014	0,47204	0,81024	0,61526	0,55554	0,98048	0,61327	0,77544
	2015	0,46478	0,79093	0,62415	0,56733	0,98179	0,61180	0,77502
	2016	0,45514	0,79347	0,65512	0,57613	0,98008	0,61997	0,77950
	2017	0,44583	0,76192	0,67134	0,58071	0,98097	0,61495	0,77669
	2018	0,45815	0,75793	0,69356	0,58789	0,98243	0,62438	0,78321
	2019	0,45368	0,76366	0,73111	0,59874	0,97998	0,63680	0,78997
	2020	0,43206	0,73692	0,76175	0,61065	0,97641	0,63535	0,78763
	2021	0,45555	0,74000	0,80762	0,63790	0,97771	0,66027	0,80346
	2022	0,46199	0,71666	0,82605	0,65207	0,97840	0,66419	0,80613
2023	0,46490	0,72818	0,82181	0,67356	0,97891	0,67211	0,81114	
Китай	2008	0,43278	0,21424	0,09869	0,06471	0,76994	0,20261	0,39496
	2009	0,47421	0,25083	0,10284	0,09462	0,79978	0,23062	0,42947
	2010	0,52559	0,25740	0,15889	0,11921	0,84815	0,26527	0,47433
	2011	0,58071	0,26956	0,18651	0,15245	0,86877	0,29731	0,50823
	2012	0,62474	0,29129	0,23501	0,18246	0,89153	0,33337	0,54517
	2013	0,66076	0,31004	0,25542	0,21422	0,90357	0,36011	0,57042

	2014	0,70332	0,32820	0,27668	0,23941	0,90887	0,38690	0,59300
	2015	0,72877	0,33851	0,31106	0,27375	0,92176	0,41302	0,61701
	2016	0,74734	0,35156	0,35736	0,30307	0,93380	0,43983	0,64087
	2017	0,78577	0,36131	0,36398	0,33324	0,93429	0,46108	0,65634
	2018	0,82485	0,37441	0,41313	0,34722	0,93647	0,48990	0,67733
	2019	0,84322	0,39100	0,44931	0,36001	0,94063	0,51089	0,69322
	2020	0,86761	0,39031	0,47728	0,37971	0,94136	0,52873	0,70549
	2021	0,95470	0,36578	0,52333	0,41797	0,92974	0,56545	0,72506
	2022	0,98648	0,36504	0,56444	0,44376	0,92896	0,58993	0,74028
	2023	0,96473	0,38068	0,62828	0,49630	0,94206	0,61749	0,76270
Германия	2008	0,20124	0,75394	0,35492	0,52706	0,89366	0,45929	0,64066
	2009	0,15586	0,69215	0,36879	0,54606	0,87112	0,44072	0,61961
	2010	0,18148	0,72893	0,36462	0,56683	0,88309	0,46046	0,63768
	2011	0,20457	0,73569	0,38766	0,59168	0,89819	0,47990	0,65654
	2012	0,19550	0,72286	0,40533	0,61390	0,89397	0,48440	0,65806
	2013	0,19531	0,72245	0,40536	0,63093	0,89220	0,48851	0,66019
	2014	0,20238	0,74145	0,39952	0,64788	0,89179	0,49781	0,66629
	2015	0,18947	0,72289	0,41461	0,65933	0,88584	0,49658	0,66324
	2016	0,19385	0,73605	0,41677	0,68311	0,88471	0,50744	0,67003
	2017	0,20364	0,73287	0,42493	0,69417	0,89133	0,51390	0,67680
	2018	0,20949	0,68945	0,43110	0,70228	0,90003	0,50808	0,67623
	2019	0,20240	0,69185	0,43462	0,71002	0,89447	0,50972	0,67523
	2020	0,18675	0,64922	0,42043	0,70924	0,88734	0,49141	0,66034
	2021	0,20803	0,62081	0,41731	0,74060	0,89991	0,49669	0,66856
	2022	0,20643	0,60762	0,42474	0,75047	0,89916	0,49732	0,66870
2023	0,21611	0,62352	0,42004	0,80162	0,89560	0,51532	0,67936	
Япония	2008	0,22870	0,65523	0,57816	0,52577	0,92961	0,49697	0,67969
	2009	0,18392	0,60039	0,56831	0,51829	0,90795	0,46773	0,65167
	2010	0,21582	0,65364	0,55155	0,52556	0,92406	0,48664	0,67059
	2011	0,21013	0,62244	0,54149	0,52359	0,92498	0,47441	0,66244
	2012	0,21091	0,65317	0,55742	0,53007	0,92063	0,48789	0,67020
2013	0,20010	0,65036	0,56780	0,53955	0,91295	0,48945	0,66846	

	2014	0,19765	0,66445	0,55785	0,55552	0,90946	0,49387	0,67019
	2015	0,19435	0,64385	0,54737	0,57361	0,90897	0,48979	0,66724
	2016	0,19324	0,64668	0,54352	0,59055	0,90684	0,49350	0,66897
	2017	0,20155	0,64310	0,56403	0,60252	0,91114	0,50280	0,67685
	2018	0,20624	0,63019	0,54864	0,61523	0,91518	0,50007	0,67651
	2019	0,19936	0,63940	0,55649	0,62514	0,90853	0,50510	0,67742
	2020	0,18505	0,60547	0,54489	0,63853	0,90042	0,49349	0,66659
	2021	0,20056	0,57560	0,55053	0,65209	0,91206	0,49469	0,67171
	2022	0,20002	0,58470	0,53353	0,66241	0,91059	0,49517	0,67149
	2023	0,20948	0,59776	0,51451	0,67646	0,91463	0,49956	0,67595
Россия	2008	0,00969	0,02129	0,10414	0,35755	0,42739	0,12317	0,22944
	2009	0,00194	0,00812	0,11020	0,31759	0,24909	0,10946	0,16513
	2010	0,00469	0,02340	0,11661	0,32348	0,38534	0,11704	0,21237
	2011	0,00774	0,02869	0,12141	0,32746	0,44925	0,12133	0,23347
	2012	0,00958	0,05286	0,13147	0,28284	0,55268	0,11919	0,25666
	2013	0,00916	0,05073	0,13152	0,28745	0,54078	0,11971	0,25444
	2014	0,00874	0,05959	0,13277	0,26636	0,56059	0,11686	0,25596
	2015	0,00598	0,06340	0,13798	0,26242	0,51822	0,11744	0,24670
	2016	0,00593	0,06885	0,13118	0,25232	0,52921	0,11457	0,24623
	2017	0,00833	0,10001	0,12249	0,26720	0,58045	0,12451	0,26883
	2018	0,01010	0,08322	0,11770	0,30534	0,57425	0,12909	0,27227
	2019	0,01072	0,10531	0,12091	0,28573	0,60480	0,13067	0,28112
	2020	0,01115	0,10454	0,11420	0,28989	0,60652	0,12995	0,28074
	2021	0,01589	0,09806	0,11279	0,29179	0,65278	0,12963	0,29090
	2022	0,01123	0,07153	0,10575	0,29749	0,58355	0,12150	0,26627
2023	0,01243	0,07495	0,10288	0,29728	0,59943	0,12189	0,27030	