

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

Технологический суверенитет России в контексте сотрудничества со странами БРИКС



Экономический
факультет
МГУ
имени
М.В. Ломоносова

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. Ломоносова
Экономический факультет



**Технологический
суверенитет России
в контексте сотрудничества
со странами БРИКС**

Коллективная монография

Москва
2026

УДК 332.1
ББК 65.9(2Рос)
Т38

Рецензенты:

Карловская Софья Борисовна, доцент, к.э.н., доцент,
Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова
Фролов Игорь Эдуардович, д.э.н.,
Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН

Авторы:

Е. А. Капогузов, А. А. Беляев, Ю. Л. Владимиров,
В. А. Гордеев, В. Б. Гришина, А. М. Пахалов, В. Г. Попова,
Р. А. Поспелов, Ф. М. Финенко, М. Ю. Шерешева

Т38 **Технологический суверенитет России в контексте сотрудничества со странами БРИКС: коллективная монография / под общ. ред. Е. А. Капогузова, М. Ю. Шерешевой.** — М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2026. — 212 с. — URL: <https://www.econ.msu.ru/elibrary/is/bef/#top>

ISBN 978-5-907909-13-7

В монографии представлены результаты исследования авторского коллектива по тематике обеспечения технологического суверенитета России. Рассмотрены содержание технологического суверенитета как научной категории в отечественном и зарубежном дискурсе и возможности нарративного анализа данного явления. Приведены результаты экспертного опроса по содержанию и инструментам обеспечения технологического суверенитета, возможностям и рискам сотрудничества со странами БРИКС в этой области. Рассмотрены инструменты промышленной политики, в частности субсидии, реализуемые в мировой практике и в ходе проведения политики импортозамещения в России. Проанализирована практика реализации политики обеспечения технологического суверенитета в ведущих отраслях (нефтепереработка, искусственный интеллект, АПК). Выявлены ключевые показатели и направления научно-технологического сотрудничества со странами БРИКС.

Ключевые слова: технологический суверенитет, БРИКС, импортозамещение, экономические ограничения, институциональный анализ, научно-технологическое сотрудничество.

Благодарности. Монография подготовлена при поддержке гранта Российского научного фонда «Институционализация технологического суверенитета РФ в контексте научно-технического взаимодействия со странами БРИКС» (№ соглашения о предоставлении гранта: 24-28-00711).

ISBN 978-5-907909-13-7

© Экономический факультет
МГУ имени М. В. Ломоносова, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. Технологический суверенитет: концептуальные подходы и возможности нарративного анализа	9
Глава 2. Взгляд экспертов на технологический суверенитет и инструменты его обеспечения	30
Глава 3. Оценка российскими экспертами рисков и перспектив сотрудничества со странами БРИКС	41
Глава 4. Промышленная политика и механизмы догоняющего развития: российская практика реализации и позиция экспертов	55
Глава 5. Субсидии как инструменты обеспечения технологического суверенитета: зарубежный опыт и уроки для России	76
Глава 6. Научно-техническое сотрудничество стран БРИКС	96
Глава 7. Развитие искусственного интеллекта в странах БРИКС	115
Глава 8. Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов для нефтепереработки ...	136
Глава 9. БРИКС и агробизнес: развитие цифровых платформ	163
Заключение	185
Список использованных источников	188

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

- Е. А. Капогузов** — общая редакция, введение, глава 1 (в соавт.), глава 2 (в соавт.), глава 3 (в соавт.), глава 4 (в соавт.), глава 5 (в соавт.), глава 6 (в соавт.), глава 7 (в соавт.), заключение (в соавт.)
- М. Ю. Шерешева** — глава 1 (в соавт.), глава 2 (в соавт.), глава 3 (в соавт.), глава 7 (в соавт.), глава 9 (в соавт.), заключение (в соавт.)
- А. М. Пахалов** — глава 1 (в соавт.), глава 5 (в соавт.)
- В. А. Гордеев** — глава 5 (в соавт.)
- Ф. М. Финенко** — глава 6 (в соавт.)
- Ю. Л. Владимиров** — глава 7 (в соавт.)
- В. Б. Гришина** — глава 7 (в соавт.)
- В. Г. Попова** — глава 7 (в соавт.)
- Р. А. Поспелов** — глава 8 (в соавт.)
- А. А. Беляев** — глава 9 (в соавт.)

ВВЕДЕНИЕ

С марта 2022 г., в условиях резкого обострения санкционного давления, в российской академической литературе и общественно-политическом дискурсе значительно усилился интерес к проблематике научного осмысления такого явления, как технологический суверенитет. Обеспечение ускоренного научно-технологического развития становится ключевой задачей национальной безопасности, что отмечалось еще в 2021 г. в Указе Президента № 400 от 02.07.2021 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». В нем целью научно-технологического развития Российской Федерации является обеспечение технологической независимости и конкурентоспособности страны (ст. 75).

Именно обеспечение технологического суверенитета обозначается как ключевая цель научно-технологического развития в принятых в 2023–2025 гг. нормативных актах Российской Федерации. Так, вслед за принятой 23 мая 2023 г. Концепцией технологического развития 28 февраля 2024 г. была обновлена Стратегия научно-технологического развития (Указ Президента Российской Федерации № 145). В Концепции технологического развития дано нормативное определение понятия технологического суверенитета (ТС): «Устойчивость воспроизводства под *национальным контролем* определенного набора критических и сквозных технологий и условий производства продукции на их основе, которые обеспечивают устойчивую возможность государства и общества реализовывать национальные интересы»¹. При этом понятие технологического суверенитета, которое затрагивается в значительном числе российских научных публикаций, хотя и остается достаточно неоднозначным и, несмотря на вышеуказанное нормативное определение, требует научного осмысления.

¹ <http://government.ru/news/48570/> (дата обращения: 10.10.2025).

Вместе с тем реалии последних десятилетий демонстрируют возрастающую роль стран БРИКС² в мировом технологическом развитии, в первую очередь это касается КНР и Индии. В условиях ограничения доступа к технологиям во многих случаях стало практически невозможным участие России в глобальных цепочках создания стоимости, в том числе по конечной продукции потребительского и производственного назначения. Согласно докладу UNCTAD 2023 г., помимо стран, которые ввели ограничения в рамках «технологического эмбарго», к мировым лидерам в сфере разработок в условиях четвертой промышленной революции относятся также такие страны БРИКС, как КНР и Индия. Во многом именно партнеры из дружественных стран могли помочь российской экономике адаптироваться к внешним шокам, в какой-то степени заполнив вакуум во внешнеэкономических связях, образовавшийся после февраля 2022 г.

В этой связи главная идея данной монографии заключается в анализе того, как возможна реализация политики обеспечения технологического суверенитета в контексте многостороннего научно-технического сотрудничества стран БРИКС. В 2024 г. авторами настоящей коллективной монографии была начата разработка данной проблематики, результаты работы представляются читателям этой книги.

Стоит отметить, что хотя отдельные результаты были ранее опубликованы в ведущих российских журналах³, данная книга является отдельным самостоятельным научным произведением, имеющим определенную логику построения и знакомящим читателей с проблематикой исследования. При этом некоторые главы посвящены обоим аспектам исследования (как проблематике обеспечения технологического суверенитета, так и сотрудничеству в этой связи со странами БРИКС), другие (в частности, главы 4, 5 и 8) затрагивают отдельные вопросы применения инструментов (а именно субсидий) и реализации политики обеспечения технологического суверенитета.

В этой связи структура монографии следующая: в первой главе будет рассмотрен академический и нормативный дискурс о содержании категории «технологический суверенитет» в контексте обсуждения того, как данный вопрос освещается в российской и зарубежной ли-

² Первоначально возник акроним БРИК (Бразилия, Россия, Индия, Китай), затем он был преобразован в БРИКС, после того как в объединение была принята Южная Африка. В настоящее время в БРИКС входят 10 стран: к основателям объединения в 2024–2025 гг. присоединились Египет, Индонезия, Иран, Объединенные Арабские Эмираты и Эфиопия.

³ В каждой из глав монографии указывается, какие статьи авторов легли в основу соответствующей главы.

тературе (по состоянию на лето 2024 г.), а также проанализированы возможности осуществления нарративного анализа.

Хотя проблематика технологического суверенитета рассматривалась авторами и в публикациях 2025 г., первая глава позволяет сформировать теоретико-методологический фундамент дальнейшего исследования, в частности охарактеризовать содержание понятия «технологический суверенитет» и выстроить логическую цепочку для последующих глав. Прежде всего командой проекта в 2024 г. был проведен экспертный опрос (подробнее его содержание и результаты представлены в главах 2 и 3), который позволил выявить ключевые нарративы относительно содержания понятия «технологический суверенитет», а также отношение экспертов к инструментам его обеспечения. Отдельной исследовательской задачей в рамках опроса было выявление позиций экспертов об оценке результативности, о барьерах и перспективах сотрудничества с партнерами из стран БРИКС, в частности Китая. Тематика сотрудничества со странами БРИКС была важна с точки зрения реализации альтернатив политики научно-технологического развития, условно рассматриваемых как реализация «шумпетерианской парадигмы» и политики «догоняющего развития». Это рассматривается в четвертой главе монографии как в контексте анализа кейсов российских высокотехнологических компаний, так и мнений экспертов относительно таких инструментов импортозамещения, как реверсивный инжиниринг, локализация производства и трансфер технологий из дружественных стран (а также возможности по высокотехнологическому экспорту российских товаров и услуг).

Вопрос об инструментах обеспечения технологического суверенитета продолжает обсуждаться в пятой главе монографии, в частности речь будет идти о субсидиях, активно использующихся для поддержки национальной промышленности. Особое внимание будет уделено опыту КНР, причем в качестве источника для анализа будет использована в том числе работа свежееиспеченного нобелевского лауреата Ф. Агийона. Важным является понимание того, насколько китайский опыт может быть применен при реализации промышленной политики в России.

Следующая глава 6 рассматривает значимый для оценки перспектив развития научно-технического сотрудничества стран БРИКС вопрос о показателях, которые могут как охарактеризовать тесноту такого сотрудничества, так и подсветить проблемные места в нем. В частности, в ней как рассматривается методика оценки тесноты связи стран БРИКС в экономической и научно-технологической сферах, так и приводятся авторские расчеты значений для стран объединения,

обсуждаются перспективы и возможные направления совершенствования научно-технологического сотрудничества.

Заключительные три главы монографии будут посвящены отраслевому анализу по ключевым с точки зрения экономической безопасности сферам: ИТ-технологиям, нефтепереработке и сельскому хозяйству. Но технологический суверенитет и взаимодействие со странами БРИКС будут связующей нитью в данных частях книги. В частности, в главе 7 особое внимание будет уделено развитию искусственного интеллекта в странах БРИКС с точки зрения глобальной конкуренции в условиях многополярного мира, в том числе применительно к взаимодействию между БРИКС и США в сфере искусственного интеллекта. Следующая глава 8 подробно рассматривает ситуацию в такой важной для нефтепереработки подотрасли, как производство катализаторов, и в ней с позиций институционального анализа (с применением высказываний экспертов) будет проанализирована политика обеспечения технологического суверенитета на этом отраслевом рынке. И наконец, данный блок завершает глава 9, посвященная проблематике развития сетевых отношений и платформенных решений на пространстве БРИКС, способствующих обеспечению в том числе продовольственной безопасности.

В заключении делаются выводы, приводятся основные результаты исследования и обсуждаются перспективы дальнейших научных изысканий.

Технологический суверенитет: концептуальные подходы и возможности нарративного анализа⁴

Актуальность тематики технологического суверенитета значительно возросла в период после февраля 2022 г., в первую очередь вследствие введения эмбарго на поставку в Россию высокотехнологичных продуктов, их компонентов, а также технологий. Долгие годы Россия пользовалась преимуществами технологической кооперации и международного разделения труда, когда в условиях глобальной экономики страна имела доступ к широкому спектру иностранных технологий. Изменение геополитической ситуации сделало затруднительным участие в глобальных цепочках создания стоимости вследствие непосредственных санкционных ограничений в отношении России, а также вторичных санкций по отношению к дружественным странам, затрудняющих или делающих невозможным «параллельный импорт» технологий и высокотехнологичной продукции. Именно поэтому обеспечение технологического суверенитета обозначается как ключевая цель научно-технологического развития, что в явном виде прослеживается и в эволюции нормативных документов Российской Федерации.

В период введения секторальных санкций против России в 2014 г. и в последующие годы ключевой стала проблематика импортозамещения (Нуреев, 2021). Под лозунгом импортозамещения выстраивались отраслевые программы, именно данный термин превалировал

⁴ Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей авторов: Капогузов Е. А., Шерешева М. Ю. (2024). От импортозамещения к технологическому суверенитету: содержание дискурса и возможности нарративного анализа. *Тerra Ecomicus*, 22(3), 128–142; Капогузов Е. А., Пахалов А. М. (2024). Технологический суверенитет: концептуальные подходы и восприятие российскими академическими экспертами. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 3 (64), 245–251.

в официальном общественно-политическом и академическом дискурсе. Одной из гипотез смены риторики, на наш взгляд, можно считать идеологическую наполненность обоих терминов: импортозамещение — скорее про догоняющее развитие, при этом с акцентом на «преимущество отсталости» (Гершенкрон, 2015), а технологический суверенитет — скорее про импортнезависимость, самообеспеченность и, как следствие, затрагивает не только технологическую, но и экономическую сторону (Юревич, 2023а) в условиях стремления к опережающему развитию (Левин, Саблин, 2021).

В рамках этой главы будут охарактеризованы подходы к понятию «технологический суверенитет» в различных типах дискурсов, в частности в нормативном и академическом, поскольку для них на данный момент существует эмпирическая база: академические публикации и нормативные документы.

Мы поставили задачу выявить содержание ТС как социального конструкта не только нормативное, уже заложенное в Концепции и Стратегии НТР, но и складывающееся у вовлеченных в его обеспечение сторон с целью социальной легитимации. Как отмечает Р. Чупин: «Для развития объективированного социального порядка необходима его легитимация. Легитимация — это процесс когнитивной и нормативной интерпретации расширенного порядка, обеспечиваемый посредством взаимодействия социальных групп» (Чупин, 2015, с. 151). Как указывалось в нескольких интервью, проведенных авторами с академическими экспертами, существует противоречие между содержанием и формальным описанием технологического суверенитета. Так, в частности, разночтения в трактовке понятия «технологический суверенитет» присутствуют в Концепции технологического развития от 23.05.2023 и в Указе Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», где ТС понимается либо как «способность создавать технологии», либо как наличие технологий само по себе.

Фактически переход от стадии научной риторики к осуществлению проектов и программ научно-технологического развития (то есть реализации политики обеспечения технологического суверенитета) уже произошел. Однако в связи с краткосрочностью постановки нормативной задачи вряд ли можно оценивать даже предварительные результаты политики обеспечения технологического суверенитета, тем более что временной горизонт в Концепции 2023 г. обозначен 2030 г. В настоящей главе мы обсудим политико-экономический контекст становления концепции технологического суверенитета, рассмотрим содержание данной категории в рамках экономического дискурса

и оценим возможности применения нарративного метода при обсуждении вопросов достижения технологического суверенитета.

Несмотря на то что проблематика нарративного анализа в общественных науках не является новой (Вольчик, Маслокова, 2018; Тамбовцев, 2019б), интерес к данному научному инструменту у экономистов возник в рамках «идейного» поворота в экономической науке. Широкому его применению послужило и развитие инструментальных методов, таких как метод обработки естественного языка, машинного обучения и т.д. (Debnath et al., 2020, 2022; Antons et al., 2023; Huang et al., 2023). Как отмечает Фергюсон-Крадлер, «цифровые методы открывают новые возможности для историков экономики и бизнеса, включая возможность вернуться к постановке действительно больших всеобъемлющих вопросов макроуровня, которые являются как описательными, так и причинно-следственными» (Ferguson-Cradler, 2023, p. 123). Это связано в том числе с тем, что традиционные каузальные методы, выявляющие зависимости, не всегда дают достаточный ответ на прикладные вопросы в области экономической политики. Нарративный анализ призван не заменять, а скорее, дополнять другие методы, в том числе эконометрические. Последние зачастую базируются на неоднозначной статистике, во многом не позволяющей полноценно охарактеризовать соответствующие процессы вследствие «работы на показатель» отчитывающихся за их выполнение организаций и субъектов (Вольчик, Пантеева, 2024).

Кроме того, повышение роли идеологии (понимаемой в духе Д. Норта как «ментальные конструкции» акторов) в формировании и реализации экономических интересов требует расширения традиционного инструментария исследования. Как отмечают Оостуйцен и Инглези-Лотц, «нарративы изменяются вместе с экономической политикой, проводимой государством. Можно говорить об адаптивных нарративах, которые изменяются вместе с принятием мер экономической политики. Поэтому можно утверждать, что существуют определенные взаимосвязи между изменением формальных институтов, связанных с реализацией экономической политики, и нарративов, соотносящихся с проводимыми реформами» (Oosthuizen, Inglesi-Lotz, 2022).

Несмотря на относительную новизну метода в области экономических исследований, уже сложилось несколько направлений нарративного анализа в экономике: от менее строгих, таких как исследования поисковых запросов и анализ текстов, содержащих ключевые понятия, до более формализованных, проводимых методом контент-анализа (Roos, Reccius, 2021; Huang et al., 2023). Среди первичных источников

нарративов для анализа Р. Шиллер выделяет углубленные интервью с респондентами, в ходе которых интервьюер предлагает свободное обсуждение тех или иных вопросов и стимулирует их рассказывать истории, связанные с их экономическими решениями (Shiller, 2019).

При нарративном анализе большое значение имеет контекст рассмотрения событий и фактов с учетом исторических элементов: «Именно историческая специфика, отраженная в нарративах, делает их незаменимыми свидетельствами и источниками качественных данных о тех социальных механизмах и процессах, которые разворачивались в рамках историй или служили для них фоном» (Вольчик и др., 2023а, с. 10). Для экономистов идеи лучше всего представлять как форму причинных убеждений (causal beliefs), которые в дальнейшем получают всеобщее признание (Тамбовцев, 2019).

Исторически нарративный анализ считается неотъемлемым компонентом качественных исследований. В этом плане одной из задач нарративного анализа является понимание того, почему люди поступают так или иначе, какой смысл они вкладывают в те или иные явления или процессы. При этом важно исключить влияние интервьюера на то, что говорят информанты. Не менее важен поиск и отбор достоверных источников данных об исследуемом явлении. Наиболее часто такой подход применяется в этнографических исследованиях (Englund, Leach, 2000; van Hulst, 2020).

Стоит отметить, что нарративы не являются однородными, и тот смысл, который вкладывают в понимание тех или иных нарративов разные акторы, может привести к искажению результатов исходя из их разных ценностей и установок. Не менее важна и роль социального контекста: «Социальный контекст — это совокупность релевантных для исторического периода ценностей, правил и паттернов, которые акторы в имплицитной и эксплицитной форме используют для совершения взаимодействий в рамках общественного порядка» (Вольчик и др., 2023а, с. 21). Соответственно, возникает проблема субъективности акторов, которые вовлечены в объект исследования.

В этой связи, проводя нарративный анализ, важно использовать количественные методы, и одной из первых задач является поиск и обнаружение данных для выдвижения и проверки гипотез (Тамбовцев и др., 2023). Как отмечается в цитируемой выше монографии, посвященной исследованию инновационных процессов методами нарративного анализа, «большое значение приобретает форма «упаковки» идей и возможности государства и других влиятельных групп интересов такие идеи продвигать. Нарративы являются очень хорошим способом «упаковки» и продвижения идей в современном информацион-

ном обществе» (Вольчик и др., 2023, с. 17). Тем самым важна не только сама идея, но и возможность ее доведения в виде реализуемого варианта до лиц, принимающих решения. Соответственно, идея как «упакованный нарратив» должна пройти все стадии институционализации.

В этой связи, применительно к исследованию процессов технологического суверенитета с использованием методологии нарративного анализа, представляется целесообразным применить следующий *алгоритм* информационно-технологической подготовки, формирования эмпирической базы и последующей интерпретации результатов эмпирического исследования:

1. Разработка теоретико-методологических основ исследования на базе углубленного анализа литературы.

2. Формирование гипотез исследования, которые можно проверить с помощью анализа нарративов, извлеченных из вторичных и первичных источников (средства массовой информации (СМИ), включая цифровые медиа, данные углубленных интервью информантов).

3. Формирование базы данных для поиска, оценки и отбора источников вторичной информации о существующих в исследуемой сфере нарративах. Речь идет, в частности, о составлении списка средств массовой информации, освещающих проблематику, релевантную предмету исследования. При подборе необходимо обеспечить привлечение к анализу и материалов государственных СМИ (федеральных, региональных и муниципальных), отражающих официальную позицию, и материалов СМИ, представляющих альтернативную точку зрения.

4. Контент-анализ материалов СМИ с использованием профессиональных агрегаторов новостных сообщений.

5. Выявление акторов, нарративы которых могут дать ответ на исследовательские вопросы. Этому способствует, в частности, составление базы экспертов с характеристикой их компетентности и/или опыта практической деятельности в исследуемой области.

6. Сбор первичных данных для последующего нарративного анализа (основным методом выступают углубленные личные интервью с информантами, однако в ряде случаев возможно использовать метод онлайн-опроса).

7. Обработка и анализ полученного массива данных, проверка гипотез и интерпретация результатов.

8. Обсуждение результатов проведенного анализа с вовлеченными сторонами, публичное продвижение результатов исследования.

Данный алгоритм предполагает появление новых знаний об исследуемых объектах, при этом полученные данные необходимо сопоставить с уже существующими представлениями о содержании ис-

следуемых процессов. В этой связи обратимся к нормативному и академическому дискурсу о содержании технологического суверенитета.

Источники экономико-технологического развития: обзор научной литературы

В современном понимании научно-технологическое развитие связано в первую очередь с фундаментальными и улучшающими инновациями (по Г. Меншу) шумпетерианского типа, то есть инновациями, участвующими в создании стоимости (Акаев et al., 2022). Велико значение для экономического развития институциональной среды, благоприятствующей функционированию национальной инновационной системы.

Традиционными путями применения технологических инноваций в народном хозяйстве могут быть либо создание собственных, на базе достижений фундаментальной науки, с дальнейшим прототипированием и коммерциализацией, либо заимствование существующих технологий. Исследование процессов первого пути развивалось в рамках эндогенных теорий экономического роста с научно-техническим прогрессом и ролью человеческого капитала, в частности моделей Эрроу — Ромера (Barro, Sala-I-Martin, 2004) и Мэнкью — Ромера — Вэйла (Mankiw et al., 1992), с одной стороны, и многосекторных моделей Лукаса-Узавы — с другой (La Torre, Marsiglio, 2010). В последних процесс создания инноваций и их коммерциализации предполагает наличие трех секторов: образовательного, производства промежуточных и конечных товаров. В них игнорируется проблема трансфера знаний: считается, что они перетекают из одного сектора в другой вследствие диффузии знаний за счет свободного обмена в ходе научно-технического сотрудничества (публикации результатов исследований, доступа к патентам, участия в конференциях и т.д.). При этом технологии являются «глобальным общественным благом» (Ott, Vannuccini, 2023).

В таких концептуальных подходах нет ограничений на доступ к передовым технологиям, представленным на глобальном рынке. Эти подходы также хорошо сочетаются с тезисом об участии страны в международном разделении труда с учетом существующих сравнительных преимуществ (в частности, за счет природной ренты) и использования преимуществ международной технологической кооперации в сферах, где существует отставание от мирового фронта.

Несмотря на длительность процесса создания фундаментальных инноваций и сложности в реализации политики обеспечения инновационной составляющей экономического роста, идеи о важности инноваций оказались довольно привлекательными в период реализации стратегии экономического развития Российской Федерации в 2000-е гг. Иллюстрацией «наивной» стратегии «ресурсы в обмен на технологии» является идеологема о более быстром развитии за счет увеличения инвестиционных расходов, которую в ходе визита в Россию в 2006 г. наглядно демонстрировал Филипп Агийон (Acemoglu et al., 2006; Aghion, Howitt, 2006). На встречах в ведущих российских вузах и с правительственными чиновниками он демонстрировал привлекательную в тот момент идею о том, что страны догоняющего развития могут преодолеть разрыв за счет заимствования технологий. Для этого нужны в первую очередь финансовые ресурсы на их приобретение, хорошее инженерное образование и высококвалифицированная рабочая сила, тогда как переход к новому технологическому «фронтиру» требует значительно больших усилий, длительного периода времени и акцента на фундаментальную науку.

Привлекательные для импорта иностранного оборудования курсы иностранных валют к рублю и низкие процентные ставки создали условия для практической реализации «инвестиционной стратегии развития» вплоть до мирового финансового кризиса 2008 г., тем более что нарратив был знаком с советских времен. Речь идет о «сделке века» между ФРГ и СССР «трубы в обмен на газ», позволившей успешно развиваться обеим странам и давшей возможность приобретать в том числе дефицитное импортное оборудование для массового производства (Смирнов, 2011).

Несмотря на мировой финансовый кризис 2008 г. и декларирование стратегии «Четырех И» в период президентства Д. А. Медведева, принципиального изменения стратегии не произошло. Из четырех «И» (инновации, институты, инвестиции и инфраструктура) акцент был сделан на последних двух, на создании многочисленных «квазиинститутов» развития (Курбатова, Саблин, 2012) и стимулировании не шумпетерианских, а рентоориентированных «предпринимателей». Это проявлялось, к примеру, в возникновении феномена «фирм-грантоедов».

Реализация модели «инвестиционной стратегии» предполагает ряд допущений: 1) открытость мирового рынка технологий, где представлены передовые достижения научно-технического прогресса и нет ограничений в трансфере технологий, инжиниринговых услуг и передаче знаний реципиентам технологий; 2) наличие на мировых рынках спроса на продукцию, создаваемую с помощью этих технологий,

то есть достаточный объем экспорта для обеспечения окупаемости производства продукции. Это можно обеспечить, к примеру, путем привлечения прямых иностранных инвестиций со стороны держателей технологий.

Такая стратегия «наивной технологической кооперации» существенно осложнилась уже после марта 2014 г., когда секторальные санкции коснулись четырех секторов российской экономики (Нуреев, 2021) и возможности по импорту технологий оказались значительно сокращены. Однако, хотя ситуация с возможностью доступа на мировой технологический рынок, в том числе в сфере поставок оборудования, значительно ухудшилась, шанс на обеспечение полноценной импортонезависимости реализован не был. Несмотря на наличие многочисленных программ по развитию импортозамещения и поддержке технологического развития, «приоткрытость» мирового технологического рынка способствовала тактике «половинчатых решений».

Это ярко проявилось в сфере авиационной промышленности, где за последние десятилетия не наблюдалось явных прорывов, и возникшие в марте 2022 г. жесткие ограничения со стороны других стран привели к потенциальному коллапсу научно-технологического сотрудничества с прежними партнерами (Капогузов, 2022). Между тем именно в сфере самолетостроения «волны» технологических ограничений прослеживаются в модификации моделей развития проекта создания МС-21. Изначальный проект, первое техническое задание на производство которого было создано в 2009 г., предполагал широкомасштабную кооперацию с ведущими зарубежными авиастроительными компаниями. Но постепенно, по мере нарастания санкций и эмбарго на поставку технологий, возникли еще две модификации, особенно в части создания композитного крыла, в том числе с использованием технологий, разработанных специалистами «Росатома». В результате, согласно официальной позиции, последняя модель МС-21-310 снабжена отечественным двигателем ПД-14 производства ОДК и является практически полностью импортонезависимой. Более того, сама по себе реализация проекта создания самолета МС-21 способствовала тому, что «было проведено технологическое обновление авиационной промышленности России»⁵. История создания газотурбинного двигателя ПД-14 и самолета МС-21-310, несмотря на существенные задержки в реализации данного проекта, представляет собой одно из свидетельств того, что российская промышленность может создавать высо-

⁵ МС-21. Объединенная авиастроительная корпорация. <https://www.uacrussia.ru/ru/aircraft/lineup/civil/ms-21/#design-features> (дата доступа: 29.04.2024).

котехнологичную продукцию мирового уровня, опираясь преимущественно на национальные технологические разработки.

Вместе с тем на момент начала геополитического противостояния в феврале 2022 г. ситуация в разных отраслях российской обрабатывающей промышленности выглядела по-разному с точки зрения возможности обеспечения технологического суверенитета. Так, согласно докладу НИУ ВШЭ «Россия в глобальном производстве», число фирм неэнергетических секторов, находящихся на технологической границе, оценивалось в 2%, еще 15% были близки к технологической границе. Многие из таких фирм были связаны с иностранными инвестициями (Симачев, 2020, с. 114–122). Как правило, они имеют экспортную ориентацию, получают государственную поддержку и активно инвестируют в повышение квалификации персонала.

Изменившаяся после февраля 2022 г. геополитическая ситуация сделала неизбежным акцент на технологическом суверенитете в условиях «новой реальности», связанной в первую очередь с ситуацией вынужденного (или форсированного) импортозамещения на фоне технологического эмбарго (Фролов и др., 2023). Возник ряд институтов и инструментов научно-технологического развития, которые должны были способствовать реализации скорее автаркичного варианта обеспечения технологического суверенитета (рис. 1.1). В этой связи задача обеспечения технологического суверенитета в Российской Федерации ставится на самом высоком уровне. В соответствии с перечнем поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 15 декабря 2022 г. укрепление технологического суверенитета страны является одной из ключевых задач в контексте национальных целей развития на период до 2030 г.

Среди формальных институтов, призванных обеспечить научно-технологическое развитие, можно выделить следующие:

- Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 07.07.2011 № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 (последняя редакция от 28.02.2024) «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

— Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 № 377 (ред. от 09.12.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

Ключевым формальным институтом является Концепция технологического развития от 23.05.2023 (Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»). Стратегическими целями документа являются: 1) обеспечение национального воспроизводства критических и сквозных технологий; 2) переход к инновационно активному росту экономики; 3) обеспечение устойчивого развития производственных систем.

Направленные на развитие науки	Направленные на взаимодействие науки и бизнеса	Направленные на развитие бизнеса	Организационная поддержка НТР	Инструменты НТС со странами БРИКС
<ul style="list-style-type: none"> Программа «Приоритет-2030» Национальный проект «Наука и университеты» Федеральный проект «Передовые инженерные школы» Создание сети университетских кампусов Создание сети молодежных лабораторий Госпрограмма научно-технологического развития России Проект «Мегасайнс» Федеральный проект «Платформа университетского технологического предпринимательства» Мегагранты (с участием зарубежных ученых) 	<ul style="list-style-type: none"> НОЦ мирового уровня Важнейшие инновационные проекты государственного значения: <ol style="list-style-type: none"> по климату; по инфекционным заболеваниям; по энергетике Федеральные научно-технологические программы: <ol style="list-style-type: none"> развития сельского хозяйства; развития технологий в области экологии и климата; развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры; развитие генетических технологий 	<ul style="list-style-type: none"> Проекты ФРП в части, касающейся поддержки технологического суверенитета Деятельность АТР, поддержка НИОКР СПИК 2.0 Поддержка кластерного развития Отраслевые программы импортозамещения 	<ul style="list-style-type: none"> Отраслевые научно-технические советы (НТС) Институт ответственного за развитие НТР в регионах: <ol style="list-style-type: none"> Совет при Президенте РФ по науке и образованию; Комиссия по НТР; руководители по НТР (заместители руководителей ведомств и корпораций) – научный спецназ; руководители по НТР регионов ГК «Нацпром» (лизинг оборудования) Агентство по технологическому развитию 	<ul style="list-style-type: none"> Меморандум о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций (распоряжение Правительства РФ № 434-р от 14.03.2015) Сетевой университет БРИКС Проекты по развитию исследовательской инфраструктуры «Мегасайнс»

Рис. 1.1. Инструменты научно-технологического развития России (по состоянию на март 2024 г.)

Источник: составлено авторами.

Академический дискурс о содержании категории «технологический суверенитет»

Считается, что термин «технологический суверенитет» возник в 70–80-х гг. XX столетия (Юревич, 2023а). В исследованиях современных зарубежных авторов ТС определяется как способность государства или государственных объединений создавать и использовать технологии, обладающие критической значимостью для национального благосостояния, а также иметь возможность получить эти технологии без односторонней зависимости (Edler et al., 2023). При этом К. Марч и И. Шифердекер предостерегают от понимания ТС как стремления к автаркии и подчеркивают важность кооперативных усилий для его обеспечения с целью роста общественного благосостояния (March, Schieferdecker, 2023).

Результаты систематического обзора международной академической литературы за период с 2020 г. по первую половину 2024 г. показывают стремительный рост интереса к проблематике технологического суверенитета в 2020-е гг. Среди 93 англоязычных академических статей, проиндексированных в Scopus и так или иначе затрагивающих проблематику технологического суверенитета, лишь шесть опубликованы до 2009 г. включительно, еще девять — в период с 2010 по 2019 г.; остальные 78 работ относятся к 2020-м гг. (при этом с 2022 г. число релевантных теме статей ежегодно резко увеличивается).

Российский антисанкционный опыт существенно оживил и западные дискуссии. Если проследить динамику академических англоязычных статей о ТС, опубликованных в журналах, индексируемых в Scopus, то в 2021 г. их было лишь 7, а в 2023 г. — 24, только в первой половине 2024 г. — уже 226. Авторами этого «вала» публикаций являются не только западные, но и российские ученые: среди 78 публикаций за 2020–2024 гг. 31 написана авторами из стран ЕС, 26 — из России, другие регионы мира представлены гораздо слабее (7 статей из США, 6 — из Австралии, еще 8 — из других стран). Интересно, что нет ни одной научной статьи, совместно написанной авторами из стран Евросоюза и России — двух лидеров по количеству исследований по тематике ТС. Кроме того, авторы из стран ЕС крайне редко цитируют работы российских ученых, а российские авторы мало, хотя и несколько чаще,

⁶ Поиск проведен в библиографической базе Scopus в начале августа 2024 г. на основе поискового запроса «tech* sovereignty», предполагающего извлечение источников, где в названии, аннотации или ключевых словах содержатся англоязычные версии термина «технологический суверенитет» (technological sovereignty, technology sovereignty, tech sovereignty и т.д.).

ссылаются на релевантные европейские публикации. Можно говорить о формировании двух почти изолированных дискурсов исследований технологического суверенитета – западноевропейского и российского. Это объясняется тем, что, хотя наука носит международный характер, изучаемые ею социально-экономические проблемы существенно специфичны для разных групп стран. Если в России обсуждение ТС является в первую очередь элементом общей секьюритизации («закисленности» на проблемах безопасности, защиты от давления «коллективного Запада»), то в Западной Европе вопросы ТС чаще обсуждают в контексте новых условий глобальной экономической конкуренции и борьбы за рынки сбыта.

Начало активного обсуждения концепции технологического суверенитета в европейской академической литературе связывают с пандемией COVID-19, выявившей существенную зависимость стран Евросоюза от критически важных технологий из третьих стран, и с позицией главы Еврокомиссии Урсулы фон дер Ляйен, обозначившей достижение технологического суверенитета (прежде всего в части производства полупроводников) в числе приоритетных задач европейской экономической политики (Naak, Thiemann, 2022). Несмотря на заявления политиков, среди европейских академических исследователей нет единой точки зрения не только относительно необходимости достижения технологического суверенитета, но и относительно содержания этого понятия. Международный коллектив авторов из Бельгии, Великобритании и Нидерландов (Bellanova et al., 2022) указывает на существование как минимум двух альтернативных трактовок технологического суверенитета: суверенитета над технологиями (означающего развитие собственных технологий и контроль над ними) и суверенитета с помощью технологий (подразумевающего использование технологий для поддержания национальной безопасности). В том же году бельгийская исследовательница Р. Чернатони в своей концептуальной статье, основанной на анализе риторики европейских политиков (Csernatoni, 2022), охарактеризовала технологический суверенитет как «расплывчатую концепцию», наполнение которой во многом определяется конкретным политическим дискурсом. Тем не менее в большинстве случаев под технологическим суверенитетом понимается «сокращение зависимостей и наращивание потенциала в области критически важных технологий, в том числе технологических инноваций двойного назначения и военно-гражданских технологий». Во многих работах европейских авторов технологический суверенитет автоматически отождествляется с цифровым суверенитетом (см., например, Kaloudis, 2022).

Наряду с работами, нацеленными на концептуализацию понятия технологического суверенитета, европейские авторы опубликовали ряд эмпирических исследований, оценивающих движение к суверенитету в части отдельных критически важных технологий, связанных с кибербезопасностью, финансами и телекоммуникациями, а также технологий повышения энергоэффективности, декарбонизации и перехода к устойчивому развитию. В работах последнего времени авторы из Евросоюза обсуждают восприятие венчурными инвесторами «курса на технологический суверенитет» (Mocanu, Thiemann, 2024) и представителями бизнес-сообщества (Butollo et al., 2024). Результаты исследований оказываются неоднозначными: с одной стороны, движение к технологическому суверенитету открывает новые возможности для инноваторов и технологических предпринимателей, а с другой — оно воспринимается некоторыми представителями бизнеса как часть геополитической игры с неочевидными выгодами.

В отечественной литературе содержательное значение термина «технологический суверенитет» пока не устоялось; существуют как подмена понятий, так и близкородственные понятия — например, «технологическая самодостаточность» (Приходько, 2021), «импортонезависимость», «технологическое лидерство» (Корень, 2017). Как было справедливо отмечено в публикации Д. Файкова и Д. Байдарова: «Термин «технологический суверенитет» кажется вполне понятным — «независимость в технологическом плане», «мы все можем сделать сами» и прочее, — что делает его привлекательным для публицистического и пропагандистского стиля. Однако применение термина к постановке управленческих задач (что уже происходит) требует серьезного внимания к его научному и практическому наполнению. Необходимо выработать определение технологического суверенитета, обосновать критерии его достижения, оценить действия, которые должны привести к укреплению технологического суверенитета, и т.д.» (Файков, Байдаров, 2023, с. 67–68).

В некоторых работах вопрос технологического суверенитета рассматривается в контексте национальной безопасности. Действительно, среди общественных сфер, в которых реализуются стратегические национальные приоритеты, указана и научно-технологическая. В. К. Фальцман понимает под технологическим суверенитетом «способность того или иного вида экономической деятельности обеспечить свое народное хозяйство своей продукцией надлежащего качества, пусть даже за счет ее импортных поставок, но при обязательном условии возмещения импортных затрат за счет поступлений от реализации собственного экспорта» (Фальцман, 2018, с. 83–84). Такая пози-

ция близка к идее участия страны в глобальных цепочках добавленной стоимости (ГЦДС) и извлечения выгод от этого в рамках международной кооперации (Chikhun, Romanov, 2023).

Согласно С. Г. Ковалеву, понятие ТС рассматривается как «независимость и возможность разработки и применения широкого спектра собственных и заимствованных способов производства на экономической территории страны на основе решений государственной власти» (Ковалев, 2020, с. 32).

Согласно позиции И. Приходько, «технологический суверенитет — это достигнутая степень локализации мирового процесса создания технологий, обеспечивающая такое влияние на технологический процесс стран-партнеров международного технологического обмена и кооперации, которое бы делало неприемлемыми для данных стран издержки ограничения свободы использования иностранных технологий отечественными компаниями» (Приходько, 2021, с. 94). Сам автор признает размытость данного определения, в частности вопрос о размере этих издержек, связанных с ограничением свободы использования технологий их создателями, а также с оговоркой о локализации.

А. Афанасьев, в свою очередь, связывает сущность ТС с «беспрепятственной реализацией национальных интересов в техносфере с учетом существующих и перспективных угроз» (Афанасьев, 2022, с. 2387). Критерием достижения данного уровня суверенитета выдвигается его абстрактное понимание в смысле независимого устойчивого развития страны в техносфере как единстве науки, техники и технологий. Автор осознает ограниченность такого определения и дальнейшую конкретизацию категории ТС видит в разработке вопросов «слагаемых технологического суверенитета; механизмов его обеспечения; качественных характеристик и количественных показателей для оценки реально достигнутого уровня технологического суверенитета и т.д.» (Афанасьев, 2022, с. 2389).

В статье В. Е. Дементьева на примере ЕС и Индии показано, что технологический суверенитет не может быть обеспечен за счет автаркического варианта его реализации. Он предполагает «широкую диверсификацию внешнеэкономических связей» (Дементьев, 2023, с. 6). Вместе с тем даже в случае участия страны в ГЦДС необходимо наличие возможностей для формирования потенциала замещения импортных поставок, что особенно ярко проявилось во время пандемии COVID-19 (Vacchetta et al., 2021). Ключевым источником успешного развития является, согласно позиции В. Е. Дементьева, контроль ключевых макротехнологий (в сфере искусственного интеллекта, в микроэлектронике). Лидерство и обеспечение суверенитета в данной сфере,

в частности в области производства микро- и наночипов, становятся актуальными не только для отстающего Евросоюза, но и для США, которые создают собственную программу производства для снижения внешней зависимости.

Хотя первые санкции в виде технологического эмбарго по отношению к РФ применялись еще до воссоединения Крыма с РФ в 2014 г. (Бусыгин и др., 2021), отраслевые программы реакции на них строились *под лозунгом импортозамещения, а не технологического суверенитета*. Однако в последние два года ограничение возможностей технологического развития привело к смене риторики и переходу от использования термина «импортозамещение» к «импортонезависимости» и «технологическому суверенитету». Одной из причин смены риторики можно считать *идеологическое наполнение* обоих терминов. На наш взгляд, импортозамещение связывается с идеей догоняющего развития, в частности использования преимущества отсталости (Гершенкрон, 2015). В свою очередь, технологический суверенитет предполагает «импортонезависимость» в смысле самообеспеченности технологиями в условиях стремления к «опережающему развитию» и «технологическому лидерству». Последнее в связи с этим должно сочетаться с технологическим равноправием в случае реализации суверенитета в сотрудничестве с дружественными странами, в частности через владение объектами интеллектуальной (промышленной) собственности и их использование для технологического развития (Безруков, Байдаров, Файков, 2024). Вместе с тем технологическое взаимодействие с дружественными странами не должно сопровождаться усилением зависимости от них, в частности от Китая (Полтерович, 2022). Какие же *условия* должны быть выполнены для обеспечения технологического суверенитета?

В. Е. Дементьев в выступлении на круглом столе в Институте экономики РАН 24 апреля 2024 г. с докладом по теме «Обеспечение технологического суверенитета России: вызовы, перспективы и ограничения» выдвинул три смысла в понимании технологического суверенитета.

1. Приспособляемость (резилиентность) — восприимчивость экономики к внешним шокам. Речь в данном случае идет о возможности противостоять внешнему давлению через поиск альтернатив в создании товаров высокого передела со значительным уровнем сложности. Последнее было в той или иной степени успешно реализовано в российских условиях в 2022–2024 гг., в чем-то благодаря параллельному импорту, в чем-то за счет обратного (реверсивного) инжиниринга, но не в последнюю очередь и благодаря собственным разработкам. Дополнительным внешним эффектом обратного инжиниринга является его трансформация в развивающий инжиниринг, способству-

ющий росту отдачи от импортируемого оборудования (Фролов, Борисов, Ганичев, 2023) благодаря эффекту «обучения на практике» (learning-by-doing).

2. Политический аспект (как часть государственного суверенитета). Речь идет о более широком праве реализовывать национальные цели развития независимо от желания других стран в условиях действующих норм международного права (March, Schieferdecker, 2023). В этом случае ТС рассматривается как часть государственного суверенитета и является одним из элементов цепочки суверенности.

3. Важный элемент экономического развития, включающий повышение сложности (комплексности) производимой в стране продукции и рост добавленной стоимости как внутри страны, так и при экспорте. В этом случае предполагается анализ эффективности (и, соответственно, альтернативности) путей обеспечения технологического суверенитета, в частности при производстве технологически сложной продукции. В некоторых случаях издержки создания собственного продукта в условиях малых объемов производства обеспечивали условия для зависимости от импорта (пример — «тонкая химия», см. (Шмат, 2024) и, как следствие, привели к разрыву технологических цепочек после прекращения поставок в период начала СВО. В этом плане существует определенная альтернатива между «импортонезависимостью любой ценой» и экономической эффективностью ее обеспечения.

Применительно к технологическому суверенитету возникает множество вопросов, что отмечается в статье С. Г. Ковалева: «1. Какова желаемая и достижимая степень технологической суверенности? Отдельные отрасли? Отдельные виды технологий? 2. Каковы возможности обеспечения, достижения технологической суверенности? Достижима ли она в принципе? Достижима в условиях поддержки, нейтральности внешней мировой среды? 3. Где взять передовые технологии? Создать самим? Заимствовать за границей, обеспечив мощный интерес для их передачи? 4. Каков механизм обеспечения реализации политики технологической суверенности? Обычный режим функционирования уже сформированной, имеющейся экономики? Вмонтаживание в него специальных, целевых экономических механизмов? Иные подходы?» (Ковалев, 2020, с. 35).

На наш взгляд, наиболее полным является определение Файкова и Байдарова, которые рассматривают технологический суверенитет как «возможность и способность страны независимо от внешних воздействий выбирать, создавать, приобретать, использовать, продвигать технологии, которые обеспечивают геополитическое лидерство

и преимущества в долгосрочном развитии» (Файков, Байдаров, 2023, с. 76). Исходя из этого определения, необходимыми условиями возможности создавать и использовать технологии являются наличие в соответствующей стране фундаментальной и прикладной науки; промышленности, способной использовать разработанные технологии и производить достаточный объем готовой продукции; достаточный уровень аналитики для выбора приоритетов и прогнозирования научно-технического развития. Необходимо наличие и соответствующих кадров — отечественных организаций и специалистов, способных самостоятельно их разрабатывать; дружественных стран; отечественных промышленных предприятий, способных применять эти технологии — не только распространять их внутри страны, но и продавать иностранным производителям.

Таким образом, неоднозначность трактовки содержания категории «технологический суверенитет» и множественность сопряженных вопросов, ожидающих системного ответа, требуют дальнейшей методологической разработки и последующей операционализации. Проблема измерения ТС ставилась, в частности, в вышеупомянутых работах В. Фальцмана и М. Юевича. Последний предпринял попытку рассчитать степень достижения ТС в отраслевом разрезе и пришел к выводу, что в России «признаки укрепления технологического суверенитета наблюдаются в отрасли производства лекарственных препаратов и металлургии. Отраслями с относительно низким уровнем технологического суверенитета следует признать станкостроение, радиоэлектронную и текстильную промышленность» (Юевич, 2023а, с. 7).

На наш взгляд, для комплексной оценки уровня достижения ТС возможны два подхода: адаптация существующих методов, применяемых к схожим по содержанию категориям, или разработка оригинальной методики оценки уровня технологического суверенитета.

Для первого варианта приемлемым видится использование методик и разработок, которые были осуществлены для категории «экономическая безопасность» на макро- и мезоуровнях (на уровне регионов и отдельных отраслей). Такое понимание смысла ТС достаточно часто встречается в экспертном сообществе. В этом случае на макроуровне можно применять систему пороговых значений интегрального показателя технологического суверенитета. Для уровня отдельных отраслей (в рамках первого вопроса, поставленного С. Г. Ковалевым) представляется возможной ситуация, аналогичная трактовке сущности продовольственной безопасности, когда под ней понималась степень само-

обеспеченности (независимости от импорта) продуктами питания⁷. В этом случае критерием достижения технологического суверенитета является степень зависимости от импорта по отрасли или подотрасли в целом и по конкретной товарной группе.

Фрагментарно данная зависимость оценивается Минпромторгом России, в частности, применительно к статистике импортнезависимости по отдельным товарам и товарным группам, в особенности к «критическим» отраслям, определяемым нормативными документами. Вместе с тем напрашивается разработка полноценной методики, позволяющей провести диагностику состояния ТС как по отдельным отраслям и товарным группам, так и в целом, с использованием интегрального показателя. Таким образом, «технологический суверенитет» является более широким, чем «импортнезависимость», поскольку предполагает не только статистическое соотношение отечественного и импортного производства по отрасли или номенклатуре, но и более широкое рассмотрение возникающих в этой связи социально-экономических отношений.

Достижение технологического суверенитета через научно-технологическое сотрудничество со странами БРИКС: альтернатива автаркии?

На опасность исключительно автаркичного варианта с «опорой на собственные силы» указывают как провалы реализации стратегий импортозамещения в Латинской Америке (Итуэлл, 2004; Irwin, 2021), так и научно-технологическое развитие КНДР, имеющее серьезные ограничения вследствие недостатка ресурсов и исключения из технологической кооперации с дружественными странами (Юрвич, 2023b).

Обеспечение технологического суверенитета в представленном выше смысле ставит вопрос о двух системных альтернативах: а) полной технологической автаркии, когда передовые технологии, необходимые для производства товаров высокого передела, создаются внутри страны; б) возможности кооперации с дружественными странами, заинтересованными в подобной кооперации, что позволило бы перейти

⁷ В рамках альтернативной (обновленной трактовки) продовольственная безопасность рассматривается с позиций «безвредности» продуктов питания для здоровья населения.

от глобальных к интеграционным цепочкам создания добавленной стоимости.

Одним из перспективных направлений упрочения технологического суверенитета России является его наращивание в контексте научно-технического сотрудничества стран — участниц ЕАЭС и БРИКС. Ключевая идея состоит в необходимости самообеспеченности технологиями, созданными и разработанными в контексте многостороннего научно-технического сотрудничества с дружественными странами, обладающими соответствующими передовыми технологиями и обменным фондом (в частности, Китаем, Индией и в некоторой степени Бразилией). О важности взаимодействия со странами БРИКС говорится и в обновленной Стратегии НТР России (Указ Президента РФ № 145 от 28.02.2024).

Роль БРИКС в инновационном развитии мира существенно выросла в последние десятилетия (Agarwal, Kumar, 2023). Большинство стран БРИКС, включая «новые», присоединившиеся в 2024 г., имеют сложившиеся инновационные системы, позволяющие сформировать основу для сотрудничества с Российской Федерацией и дающие интересный опыт научно-технологического развития в условиях санкционных ограничений (Вольчик и др., 2023b; Шерешева, Горлачева, 2023).

Основными формальными институтами являются Меморандум 2015 г. о сотрудничестве стран БРИКС в сфере науки, технологий и инноваций, а также План инновационного сотрудничества стран БРИКС на 2021–2024 гг., предложенный Индией в 2020 г. Мероприятия в рамках Плана призваны активизировать сотрудничество сети центров стран БРИКС в области трансфера технологий, сформировать прямую кооперацию между участниками инновационной цепочки, а также обеспечить устойчивое развитие пятистороннего сотрудничества в соответствии с новым технологическим укладом. Помимо Китая, проблематику достижения технологического суверенитета ставит перед собой и Индия в рамках решения проблемы «цифровой колонизации» (SPMRF, 2021).

Основной формат развития научно-технической кооперации БРИКС — совместные многосторонние проекты (Балашова и др., 2016; Kirton, Larionova, 2022). Часть этих проектов, в том числе в сфере фундаментальных исследований, по факту реализуется (рис. 1). Вместе с тем в решении прикладных задач такое сотрудничество сопровождается рядом ограничений. Ключевым является вопрос о стимулах для участников подобной кооперации и желании партнеров по БРИКС делиться своими передовыми технологическими наработками и ноу-хау. Во многих сферах одним из мировых технологических лидеров яв-

ляется Китай, отдельными преимуществами обладает и Россия, но при этом налицо серьезное отставание Российской Федерации в отдельных сферах. С учетом усложнения ситуации с параллельным технологическим импортом через дружественные страны для России становится крайне важной и перспективной возможностью выстраивания технологической кооперации.

Подводя итоги данной главы, стоит отметить, что в нынешнем десятилетии технологический суверенитет стал одним из самых обсуждаемых в экономической науке явлений. Несмотря на наличие нормативного определения, понятие технологического суверенитета не имеет однозначного конвенционального содержания как в плане механизмов его достижения, так и ответа на вопросы, является ли это понятие интегральным или отраслевым, имеет ли оно отношение к контролю ключевых технологий или к самообеспеченности всеми возможными товарами производственного и потребительского назначения. Разность смыслов, которую вкладывают в содержание ТС ученые, ставит также задачу его дальнейшего научного осмысления.

Рассмотренный в данной главе алгоритм нарративного анализа предполагает сравнение смыслов, которые вкладывают в понятие «технологический суверенитет» различные акторы, в частности ученые-исследователи, задействованные в реализации задач обеспечения технологического суверенитета или анализирующие научно-технологическое развитие и политику; представители государственных структур, ответственных за его обеспечение; и представители бизнеса, решающие каждодневные прикладные задачи в условиях технологического эмбарго, разрыва цепочек поставок и расчетов. Более подробный сравнительный анализ их позиций будет представлен в последующих главах.

Многообразие инструментов обеспечения ТС ставит вопрос об оценке их эффективности. Важны сопутствующие институциональные и организационные факторы, а также разработка полноценной методики, позволяющей провести диагностику состояния ТС как по отдельным отраслям и товарным группам, так и в целом с использованием интегрального показателя, характеризующего степень независимости от импорта зарубежных технологий и оборудования при производстве продукции российскими производителями.

Анализ текущей ситуации в мировой экономике показывает, что, учитывая происходящие тектонические сдвиги, вопрос о достижении технологического суверенитета ставится в новом контексте, при этом системной альтернативой автаркии является взаимодействие с дружественными странами. Реализация такого взаимодействия возможна как на условиях технологического равноправия (наличия обменного

фонда технологий и ресурсов), так и с использованием адекватных институциональных механизмов сетевого взаимодействия. Как показывают предварительные результаты мониторинга соглашений в области научно-технического сотрудничества со странами БРИКС, ключевая проблема заключается в декларативном характере существующих межгосударственных соглашений и отсутствии специальных механизмов принуждения в контрактных отношениях. Поэтому анализ *ex ante* рисков и барьеров для такого взаимодействия и механизмов его обеспечения на двусторонней и многосторонней основе является критичным элементом успешности кооперации с дружественными странами для обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации.

ГЛАВА 2

Взгляд экспертов на технологический суверенитет и инструменты его обеспечения⁸

В последние десятилетия о необходимости укреплять национальный суверенитет стали открыто говорить не только в странах догоняющего развития, но и во многих высокоразвитых странах (например, Западной Европы). Особенно это обострилось в условиях тотального развития цифровых технологий. Зависимость от зарубежных технологий мобильной связи, искусственного интеллекта и отсутствие в этих сферах собственного технологического потенциала стали рассматриваться практически во всех странах мира «как угроза не только технологическому суверенитету, но и цифровому, экономическому и традиционному государственному суверенитету» (Данилин, Сидорова, 2024, с. 239).

Обсуждение суверенитета — один из элементов полидисциплинарного дискурса о долгосрочном глобальном переходе от моноцентричной модели современной миросистемы к полицентричной, со многими конкурирующими между собой центрами силы, координирующимися через новые организации типа БРИКС+ (Кирдина-Чэндлер, 2022; Agarwal, Kumar, 2023; Saaida, 2024). В этой связи обсуждение технологического суверенитета (*technological sovereignty*) — одного из наиболее многозначных элементов современной суверенизации — становится все более актуальным.

За рубежом обсуждение этой проблематики началось еще в 1970-х гг., сразу после первых проявлений ослабления США как

⁸ Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей авторов: Капогузов Е. А., Пахалов А. М., Шерешева М. Ю. (2024). Российские дискурсы о технологическом суверенитете (по материалам экспертного опроса). Социологические исследования, 12, 24–37.

глобального гегемона-регулятора (Юревич, 2023а). Конкретно в России можно проследить две волны (рис. 2.1) интереса к концепту-термину «технологический суверенитет».

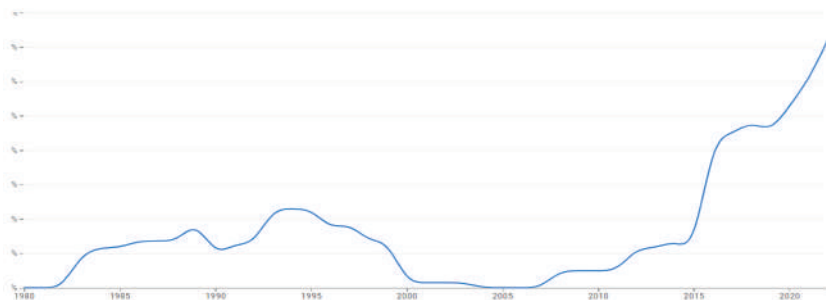


Рис. 2.1. Динамика частот употребления термина «технологический суверенитет» в русскоязычной литературе, по данным Books Ngram Viewer

Источник: <https://books.google.com/ngrams/>

Первая волна прошла в 1980–1990-х гг. и являлась, видимо, реакцией на осознание того, что СССР в целом и Россия в частности не только не были активными участниками НТР, способными «догнать и перегнать» страны-лидеры, но и настолько сильно зависели от импорта высоких технологий, что это ставило под вопрос суверенность страны⁹. В 1990–2000-х гг. в постсоветской России стало доминировать мнение, что нам достаточно пользоваться преимуществами технологической кооперации и международного разделения труда. Как отмечает Е. Б. Ленчук, до 2014 г. России «были доступны иностранные технологии, и мы могли купить практически любые из них, как товары в супермаркете. В определенной степени это расхолаживало, а высокие доходы от продажи нефти и газа эффективно наполняли бюджет и позволяли закупать все необходимое за рубежом»¹⁰. Такое понимание участия — сугубо пассивного — постсоветской России

⁹ Во время опроса российских экспертов, о чем далее пойдет речь, один из них указал, что «раньше мы импортировали наукоемкость, закупая продукты, содержащие технологии двадцатилетней давности» (А4, д. экон. н.).

¹⁰ Экономика технологической независимости. Интервью с доктором наук Еленой Ленчук. Научная Россия. 6 мая 2024 г. <https://scientificrussia.ru/articles/ekonomika-tehnologiceskoj-nezavisimosti-intervu-s-doktorom-nauk-elenoj-lencuk> (дата обращения: 10.06.2024). Как отметил один из экспертов, «в 2000–2010 годы мы в основном опирались на приобретенные технологии, причем их разработка оставалась за пределами страны. В автопроме все инженеринговые центры оставались за рубежом,

в глобальной НТР подпитывалось и трансляцией западного концепта «ресурсы в обмен на технологии». Более того, те оригинальные высокотехнологические заделы, которые были в СССР, подвергались демонтажу как неприбыльные и потому ненужные¹¹.

Антироссийские санкции потребовали качественной переоценки прежних подходов (Early, Cilizoglu 2020; Panibratov, 2021). Было осознано, что без активизации национального научно-технологического развития нельзя «компенсировать остроту проблем снижения импортных потоков продукции и необходимости параллельного импорта критически важного оборудования и технологий» (Широкова, 2024, с. 171). Усложнение возможностей технологического развития России вследствие введения ограничений на поставку новых технологий и высокотехнологичной продукции из недружественных стран привело к сдвигам в теоретических дискурсах. Это выразилось, в частности, в переходе от использования терминов-концептов типа «импортозамещение» ко все более широкому обсуждению именно «технологического суверенитета».

Разногласия в понимании технологического суверенитета: официальный дискурс. Сама постановка вопроса о необходимости национальной технологической независимости имманентно предполагает конфликт интересов разных наций как крупнейших социальных групп. Различные трактовки этого вопроса (в широком диапазоне от автаркии до сохранения участия в межгосударственной технологической кооперации (Дежина, Ключарев, 2020) отражают в значительной степени различия мнений разных социальных групп внутри одной нации, заинтересованных в разной степени и в различных формах независимости.

Социологическое изучение проблем ТС (к чему надо стремиться в сфере технологической независимости и при помощи каких методов) носит отчетливо пограничный характер: к ним можно подходить с позиций как политической социологии (с акцентом на миросистемный анализ), так и социологии инноватики. Первый подход обращает внимание в первую очередь на взаимоотношения разных стран-наций, а на

у нас здесь никакого глубокого НИОКР не было, была [только] сборка с локализацией критичных компонентов» (Б1).

¹¹ В ходе опроса экспертов один из них сформулировал это так: «У нас есть критические отрасли, где мы сильно зависим от импорта: микроэлектроника, приборостроение, ряд других отраслей. То, что сложилась такая импортозависимость, — понятно: за период рыночных трансформаций произошла системная деградация этих отраслей обрабатывающей промышленности. Их развивать было просто нерентабельно, поскольку пока есть высокие цены на нефть, все перетекает туда, где есть возможность получения быстрой прибыли» (А1, д.э.н.).

уровне отдельных стран – на взаимоотношения власти, генерирующей новые концепты «правил игры», и граждан, по-разному эти концепты воспринимающих. В рамках второго подхода акторы понимаются иначе – это ученые, связанные со сферой НИОКР, инженеры и работники «у станка», способствующие или препятствующие изобретению и внедрению новых технологий, популяризирующие их деятельность сотрудники СМИ и т.д. (см., например, (Вольчик, 2021)). В конкретных исследованиях оба эти подхода могут совмещаться (например, (Латов, Латова, 2018)). Авторами данного исследования, посвященного отражению проблем ТС в сознании российских профессионалов, тоже будут использоваться оба подхода.

Проблемность темы ТС связана не только с практической трудностью ее реализации применительно к России, но и с широким коридором трактовок данного концепта (Дежина, 2023). Технологическая независимость страны может означать как полную самообеспеченность всеми новыми технологиями (вплоть до автаркии), так и, наоборот, полную обеспеченность исключительно зарубежными технологиями (если зарубежные поставщики настолько диверсифицированы и взаимозаменяемы, что ни один из них не может существенно повлиять на национальное развитие).

В последние годы, в особенности после начала СВО, обеспечение технологического суверенитета России перешло от публичной риторики к стадиям имплементации. Эта задача стала обозначаться как ключевая цель научно-технологического развития, что в явном виде прослеживается и в нормативных документах Российской Федерации.

В официальных документах Российской Федерации можно заметить уклонение от крайних трактовок технологической независимости. Так, в разделе II принятой 20 мая 2023 г. Концепции технологического развития на период до 2030 г. (далее – Концепция) дано следующее нормативное определение понятия технологического суверенитета: «технологический суверенитет» – наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий, собственных линий разработки и условий производства продукции на их основе, обеспечивающих устойчивую возможность государства и общества достигать собственных национальных целей развития и реализовывать национальные интересы». В Концепции упоминается, что технологический суверенитет России обеспечивается «в том числе с опорой на устойчивое международное научно-техническое сотрудничество с дружественными странами». Это совпадает с позицией ряда экспертов (например, (Дементьев, 2023; Гареев, 2023)), подчеркивающих

важность взаимодействия с дружественными странами, к которым в первую очередь относятся страны БРИКС. Нет в Концепции и претензий на вхождение России в число мировых технологических лидеров. Впрочем, «технологическое лидерство»¹², для которого «технологическая независимость» является лишь начальным этапом, обозначено как одна из главных перспективных целей России, согласно Указу от 7 мая 2024 г. «О национальных целях развития...».

В зарубежной научной литературе о ТС тоже стало общим местом подчеркивание необходимости искать золотую середину между крайними точками зрения. Например, в обзорной статье немецких экономистов о «технологическом суверенитете как формирующейся структуре инновационной политики» подчеркивается необходимость сбалансированного выбора «между наивной глобалистской позицией, которая в значительной степени игнорирует риски сотрудничества [разных стран], и продвижением почти автаркии, которая игнорирует неизбежные издержки создания национальных избыточных ресурсов и сокращения кооперативных взаимозависимостей» (Edler et al., 2023b, p. 1). Это показывает, что хотя крайние позиции не пользуются популярностью (но и не исключены полностью из дискурсивного поля), выбор золотой середины между «наивным глобализмом» и «почти автаркией» остается под вопросом и для зарубежных исследователей.

Для уточнения разброса существующих среди отечественных специалистов мнений и их соотношения с официальными дискурсами исследовательской группой экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова проведен анализ умонастроений по этой проблематике в российской экспертной среде. Изучались различия в понимании представителями российского экспертного сообщества как сущности ТС, так и успешности применения конкретных инструментов (методов) обеспечения ТС в России. Отдельным аспектом было сопоставление России с КНР, поскольку эта страна многими считается едва ли не образцом успешного самостоятельного технологического развития, на который России надо равняться. Далее будет представлен аналитический обзор глубинных интервью с 25 экспертами, позволяющий выявить в первом приближении ключевые нарративы о современном российском ТС, распространенные в первую очередь среди отечественных профессионалов и предпринимателей¹³.

¹² О различиях терминов-концептов «технологический суверенитет» и «технологическое лидерство» см.: (Безруков и др., 2024).

¹³ Экспертный опрос проводился в апреле — сентябре 2024 г. Всего было проведено 25 интервью с представителями органов государственной власти (1 эксперт),

Разногласия в понимании технологического суверенитета: экспертный дискурс. При выяснении мнений экспертов о том, «что понимается под технологическим суверенитетом», выявилось расхождение суждений, которое существенно коррелирует с разными позициями в международной дискуссии о сущности ТС. Суждения российских экспертов при этом в целом не выходили за рамки того ожидаемого (как на Западе) диапазона мнений о ТС, где он осмысляется как выбор между «наивной глобалистской позицией» и «продвижением почти автаркии»¹⁴. При этом, конечно, «наивного глобализма» от современных отечественных экспертов ожидать было трудно.

Трактовки ТС, близкие к логике автаркии, звучали в высказываниях российских экспертов нечасто, но однозначно были. В наиболее артикулированной форме это высказывалось так, что ТС — «это обеспечение себя всеми необходимыми технологиями» (А5, к. экон. н.). В более мягкой форме такая крайняя трактовка выглядела как «технологический суверенитет — это способность решать внутренние проблемы [России] внутренними силами, собственными ресурсами» (О1, к. экон. н.). Был и еще один похожий вариант, тоже ориентированный на технологическую самодостаточность, но с некоторыми исключениями: «Я считаю, что это независимость в области технологий, то есть мы можем у них покупать какие-то технологии — но не подавляющее

деловых кругов (7 экспертов), академических институтов и иных научных организаций (15 экспертов) и общественности (2 эксперта), компетентных в проблемах обеспечения технологического суверенитета России. Ученые степени имели все академические эксперты, а также один эксперт из бизнеса и один из представителей общественности. Выбор экспертов был нацелен на представленность позиций разных групп заинтересованных сторон. Подбор экспертов осуществлялся методом «снежного кома». Глубинные полуструктурированные интервью проводились face-to-face при личной встрече или в онлайн-режиме. При цитировании выдержек из интервью в статье указывается в целях сохранения анонимности экспертов только их принадлежность к определенной группе экспертов: Г — из государственных органов, Б — из бизнеса, А — из академических кругов, О — представители общественности. Например, обозначение А3 показывает, что цитируется 3-й проинтервьюированный эксперт из академических кругов.

¹⁴ Один из российских экспертов практически полностью воспроизвел тезис немецких экономистов о границах обсуждения ТС: «Технологический суверенитет, он же у каждого разный... Там же диапазон достаточно широкий: с одной стороны, полная автаркия, с другой стороны, глубокая интеграция в сеть из 40–50 довольно высокоразвитых экономик, где ты... [находишься] условно с суверенитетом ([это] как Евросоюз, [где суверенитет понимается], как диверсификация, [он зависит от того,] насколько у тебя диверсифицированы поставщики ключевых элементов» (А3, к. экон. н.).

большинство — для того, чтобы мы шли вперед. А в основном надо иметь все свое» (А8, д. хим. н.¹⁵).

Но из 25 экспертов такое мнение звучало лишь у троих. Гораздо более типичным было, наоборот, отрицание «чучхэйского» подхода к пониманию ТС. Одни эксперты формулировали это кратко, как само собой разумеющееся: *«Технологический суверенитет — это не про автаркию...»* (Б1); *«Не может быть и речи о какой-то полной автаркии и полной независимости, это в принципе невозможно»* (А12, к. экон. н.). Другие формулировали это мнение более развернуто, со ссылками на опыт других стран: *«США и Китай — две страны, которые максимально обеспечили свой технологический суверенитет по большинству технологий. Сто процентов [самообеспечения] — это утопия, потому что даже Китай и США по ряду технологий имеют глубокое сотрудничество с Европой, Японией и другими странами»* (Б2); *«Даже Иран, который был обложен разными санкциями, все-таки нашел варианты взаимодействия с миром на путях решения критических своих [технологических] проблем»* (А6, академик).

В отечественной Концепции технологического развития на период до 2030 г., как уже говорилось, золотая середина была определена через «наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий», определения которых специально даны в этом же документе («критические технологии» — отраслевые технологии, критически необходимые для производства важнейших видов высокотехнологичной продукции и создания высокотехнологичных сервисов...»)¹⁶. Такой подход к определению ТС (когда, грубо говоря, считается необходимым и достаточным контролировать

¹⁵ Тяготение к «автаркическому» пониманию ТС, похоже, чаще встречается у специалистов по ТЭК: поскольку эта отрасль с советских времен считается ключевой, то ее технологическое отставание никогда не было существенным, создавая у специалистов этой комплексно развивающейся отрасли иллюзию, что и в других российских отраслях ситуация схожа и тоже нетрудно «в основном иметь все свое».

¹⁶ В высказываниях современных политиков можно встретить полную редукцию ТС до обладания одними только ключевыми технологиями. Так, губернатор Новосибирской области А. Травников во время дискуссии на форуме «Технопром» подчеркивал: «Технологический суверенитет — это владение определенным набором критических технологий» (Названа роль регионов в формировании технологического суверенитета России. ИА Регнум. 23.08.2022. <https://regnum.ru/news/3677595> (дата обращения: 23.08.2024). При такой редукции отмечается понятие «сквозных технологий» (связанных прежде всего с электронными коммуникациями), которые в Концепции рассматриваются как равнозначные с «критическими технологиями» (правда, один из экспертов в интервью высказался, что в реальности они таковыми не являются).

не все технологии, а только самые важные) тоже у экспертов звучал: «...*Надо самые ключевые, витальные технологии самим разрабатывать. Где-то надо достичь совершенства, например в атомной энергетике. Важно и формирование обменного фонда*¹⁷, чтобы взаимодействовать, к примеру, со странами БРИКС» (А2, к. экон. н.). В этой связи представляется важным замечание одного из наиболее авторитетных экспертов, что поиск баланса между автаркией и развитием международной кооперации должен базироваться на точном понимании, какие технологии следует отнести к критическим: «*Вопрос в том, можете ли вы обеспечить технологический суверенитет каким-то набором важных для вас критических технологий, что вы считаете критическим и как вы это определяете. Есть один подход: критические технологии — это те, которые не должны уйти из страны (подход США). Другая позиция — это то, что мы можем собрать без участия лидеров современного мира*» (А6, академик). К современному правительственному курсу наиболее близким является следующее суждение: «...*Есть два аспекта технологического суверенитета. Первое — когда мы можем производить сами, не завися от прав и обладателей технологий за рубежом (производственная независимость). Второй аспект — когда представители недружественных стран не могут вмешаться в работу наших систем (аспект безопасности). Но мы должны понимать, что применительно к программному обеспечению мы не сможем сами обеспечить потребности рынка. И выход только один — стратегическое партнерство БРИКС*» (Б4).

Экспертный опрос позволяет предположить, что в последние годы в России проблематика ТС вошла в круг сенситивных тем, о которых рассуждать предпочитают с некоторой оглядкой. Это проявлялось, например, в том, что привлечение к экспертному опросу чиновников оказалось почти невозможным. Но и у других экспертов также на-

¹⁷ Идея о необходимости иметь «обменный фонд» для технологического сотрудничества с дружественными странами часто встречается в официальном дискурсе — например, у специального представителя Президента РФ по вопросам технологического развития Д. Н. Пескова: «Технологический суверенитет — это не изоляция. Это сильная переговорная позиция при выстраивании альянсов с другими странами. У вас либо есть обменный фонд, либо нет» (Песков Дмитрий. (2022). Остров Россия. Спецпредставитель президента о новой цифровой стратегии. РБК, 09.06.2022. <https://www.rbc.ru/opinions/economics/09/06/2022/62a0e95b9a79472d8b713207> (дата обращения: 25.09.2024). Термин не вполне точен, поскольку передача технологий от России другой стране не лишает передающую страну права их использовать. В то же время этот термин подчеркивает, что речь идет о заведомо не лучших технологиях, так что их передача не лишает передающую страну технологического первенства.

блюдались, вероятно, опасения высказывать несогласие с официальным дискурсом. Это проявлялось в том, что из 25 экспертов пять ушли от ответа на академический, казалось бы, вопрос о сущности ТС, а еще трое высказывались расплывчато и неконкретно. Самые сильные критические высказывания, ставящие под вопрос нацеленность на максимизацию ТС, звучали так: *«Суверенитета нельзя достичь; все равно есть области, где нет суверенитета. Тем более сегодня он есть, а завтра появилась новая технология, и его нет»* (А2, к. экон. н.); *«Суверенитет кончается там, где граница, а в IT нет границ»* (Г1).

Нередкой позицией при обсуждении ТС было «переключение» дискурса, когда эксперты так акцентировали предмет обсуждения, что это фактически вело к подмене изучаемого объекта. Как ранее уже указывалось, официальный российский дискурс о ТС органично встроен в первую очередь в проблематику безопасности, защиты российского общества от опасных внешних вызовов (в частности, в сфере информационной и кибербезопасности¹⁸). Но трактовку ТС как в первую очередь безопасности от внешнего давления дали только шесть экспертов.

Ряд экспертов предпочитали обсуждать не национальную безопасность, а более привычную экономическую эффективность и международную конкурентоспособность. Вот примеры «переключения» из дискурса безопасности в дискурс конкурентоспособности: *«Технологический суверенитет — это не про автаркию, а про встраивание в глобальные цепочки создания стоимости»* (Б1); *«Это — создание технологических решений, использование их Российской Федерацией и продажа их за рубеж при использовании технологических решений более высокого уровня, которые используются в технологических цепочках»* (А4, д. экон. н.); *«Что нужно России как минимум — это встроенность во взаимовыгодную международную кооперацию. Для этого надо иметь такие конкурентные технологии, которых нет у наших международных партнеров»* (Б2).

В рамках такой позиции развитие в России оригинальных высоких технологий — не защита национальной экономики от давления Запада, а обычный для бизнес-конкуренции способ перехвата у конкурентов рынков сбыта (российских и зарубежных), передела добавленной стоимости, создаваемой в наибольшей степени на завершающих эта-

¹⁸ Очень четко по этому поводу высказался эксперт — представитель государственного органа, отвечающий за развитие сферы информационных технологий: *«Если у нас есть механизмы, когда мы можем противодействовать кибератакам, тогда мы суверенны»* (Г1).

пах технологических цепочек¹⁹. Схожая мысль высказывалась одним из экспертов, подчеркнувшим, что *«суверенитет... — это не цепочки внутри государства, это цепочки, контролируемые государством в союзе с кем-то в составе технозон. Это ситуация, когда мы контролируем стабильность цепочки и НИОКР следующего цикла...»* (А4, д. э. н.). Звучала и мысль, что современная борьба за российский ТС, в сущности, мало отличается от старого (с 2010-х гг.) курса на импортозамещение: *«Технологический суверенитет в прагматическом понимании и в том, как его будут трактовать в России, трактуют уже, это что-то ближе к понятию импортозамещения и локализации... В общем, для бюрократического аппарата, я думаю, для него вообще ничего не изменилось. Они... трактуют все, что раньше делали так или иначе, теперь добавляя приставку «технологических суверенитетов»* (А3, к. экон. н.).

Трактовки ТС как меры безопасности и как метода бизнес-конкуренции имеют точки пересечения, но отнюдь не совпадают. Ради интересов национальной безопасности в принципе возможен (об этом упоминалось в одном из интервью) даже американский подход к пониманию ТС, когда некоторые высокие технологии, которые могли бы принести бизнесу высокую прибыль, сознательно исключены из внешней торговли, чтобы сохранить национальное первенство. Таких подходов, когда безопасность ценится выше прибыльности, российские эксперты не высказывали.

Итак, понимание российскими профессионалами сущности ТС, судя по интервью с экспертами, далеко не всегда совпадает с официальной позицией, выраженной в Концепции. Сближение ТС с автаркией является редкостью, его полное отрицание тоже отсутствует (возможно, из-за сенситивности такой позиции). Однако у экспертов нет четкого понимания, какие именно технологии следует включать в сферу ТС, а какие нет. Отмечено также стремление при обсуждении

¹⁹ Возможно, не случайно такие трактовки давали, прежде всего, эксперты из бизнеса, которым более привычно обсуждать именно бизнес-конкуренцию и прибыльность, чем национальную безопасность и защищенность. Впрочем, некоторые представители академических кругов тоже близки к такому пониманию. Один из них даже привел конкретный кейс, в рамках которого борьба за ТС трактуется именно в контексте конкуренции российского и западного бизнеса: *«К примеру, в «Газпромнефти» произошло импортозамещение, когда на конкурентных условиях были вытеснены зарубежные поставщики»* (А13, к. хим. н.). В другом интервью эксперта в сфере производства катализаторов нефтепереработки этот кейс был продолжен: *«Что касается катализаторов для реформинга [речь идет о технологиях переработки природных углеводородов в высококачественный бензин. — Авторы], то здесь технологический суверенитет понимается очень просто, как импортнезависимость»* (А9, д. хим. н.).

ТС выйти за рамки дискурса секьюритизации и перейти к дискурсу повышения конкурентных преимуществ, что скорее похоже на позицию западноевропейских обществоведов.

Подводя итоги данной части опроса, можно констатировать, что взгляды экспертов существенно различаются даже в понимании самого термина ТС. Участники интервью не разделяют «экстремальных» трактовок ТС как абсолютной автаркии и ТС как недостижимой утопии, однако в остальном их точки зрения зачастую расходятся. Эксперты по-разному представляют список отраслей и сфер экономики, с технологической «локализацией» которых связано достижение ТС. Кроме того, эксперты высказывают достаточно разнообразные суждения о международном сотрудничестве в рамках достижения ТС — при этом в целом возможность такого сотрудничества экспертами не отрицается. Что касается выгод от достижения ТС, то суждения экспертов, как правило, вписываются в один из двух дискурсов: вклада ТС в национальную безопасность и роли ТС в повышении конкурентоспособности национальной экономики. Для ряда экспертов эти дискурсы не противоречат друг другу: они уверены, что оба позитивных эффекта потенциально могут быть достигнуты в случае выбора верной стратегии достижения ТС.

В следующей главе мы продолжим анализировать мнения экспертов, полученные в ходе опроса, но с акцентом на проблемы и перспективы взаимодействия со странами БРИКС, в особенности с КНР.

Оценка российскими экспертами рисков и перспектив сотрудничества со странами БРИКС²⁰

Для лучшего понимания представлений отечественных экспертов о возможностях укрепления российского ТС очень полезно рассмотреть их суждения также и по вопросу, обеспечил ли свой технологический суверенитет современный Китай.

Нужно учитывать, что участники экспертного опроса заведомо не были китаистами и могли профессионально судить об успехах КНР только по отдельным аспектам. Пример Китая является в общественно-политической риторике «лучшей практикой», поскольку с 2000-х гг. эта страна-нация обеспечивает высокие темпы своего развития на основе уже не столько «преимущества отсталости», свойственного догоняющему типу развития (дешевизна рабочей силы, возможность заимствовать сразу самые новые технологии и т.д.), сколько за счет комплексных программ научно-технологического развития. Как лаконично выразился один из экспертов, «они научились делать машины, а мы нет» (О1, к. экон. н.). Реальная картина более сложна, и отечественные специалисты на примере КНР, в сущности, рефлексируют *актуальные и для России ограничения в борьбе за ТС*.

Как и следовало ожидать, по вопросу «Обеспечил ли Китай свой технологический суверенитет?» мнения экспертов существенно разде-

²⁰ Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей авторов: Капогузов Е. А., Пахалов А. М., Шерешева М. Ю. (2024). Российские дискурсы о технологическом суверенитете (по материалам экспертного опроса). Социологические исследования, 12, 24–37; Капогузов Е. А., Шерешева М. Ю. (2026). Научно-технологическое сотрудничество со странами БРИКС как средство обеспечения технологического суверенитета (по материалам экспертного опроса). Социологические исследования, 1, 142–147.

лились. Из 22 экспертов, ответивших на данный вопрос, уверенный положительный ответ дали 7 экспертов, а положительный, но менее уверенный, — еще 10. *Отрицательные суждения звучали реже: уверенный отрицательный ответ дал лишь один эксперт, ответы типа «скорее нет» — еще четверо*²¹. В этой связи наиболее интересны объяснения экспертов, почему современный Китай все же можно считать (пусть и с оговорками) в целом технологически самостоятельным, поскольку это позволяет лучше понять *российские трудности в формировании ТС*.

Типичным положительным ответом можно считать следующую экспертную оценку: *«США и Китай — две страны, которые максимально обеспечили свой технологический суверенитет по большинству технологий. Сто процентов [суверенитета] — это утопия, потому что даже Китай и США по ряду технологий имеют глубокое сотрудничество с Европой, Японией и другими странами. В целом считаю, что Китай обеспечил технологический суверенитет по основным технологическим категориям, потому что он выпускает самостоятельно большинство [видов] высокотехнологичной продукции, от микроэлектроники до космоса»* (Б2). В такой позиции хорошо видны два критерия для оценок. Во-первых, однозначно «самой технологически суверенной» страной мира признаются США²², которым все остальные страны так или иначе уступают, но некоторые не очень сильно (*«Считается, что если страна овладела более чем 80% критических и ключевых технологий, то она, как Китай, является суверенной страной»* (А15, д. ф.-м. н.). Во-вторых, достижением ТС считается самостоятельное производство не просто некоторых (наиболее важных), но *большинства разновидностей высокотехнологичной продукции*.

Если применить оба критерия к современной России, то наше достижение ТС на уровне современного Китая относится скорее к очень долгосрочным задачам, чем к свершившимся или близким достижениям. Это может показаться парадоксом, ведь по среднестатистическим экономическим показателям Россия пока сохраняет примерно двукрат-

²¹ Интересно отметить, что положительные ответы дали все бизнес-эксперты. Это коррелируется с предыдущим замечанием, что представителями отечественного бизнеса ТС чаще трактуется как конкурентоспособность, а не безопасность. Действительно, высокая международная конкурентоспособность китайских товаров общепризнана с конца XX в.

²² При этом эксперты подчеркивали, что и Америка технологически суверенна пусть максимально, но не абсолютно: *«США технологический лидер, и их догнать сложно, но есть сферы, где мы в паритете, та же самая атомная промышленность»* (А1, д. экон. н.).

ный отрыв от Китая²³. Один из экспертов, объясняя, почему «бедный» Китай технологически независимее «богатой» России, подчеркнул его высокую промышленно-экспортную ориентацию: *«У него 90% промышленности во всем экспорте, и из этих 90% треть – высокотехнологичное производство. При их объемах... с точки зрения производства они могут делать практически все. И их зависимость при таких объемах тоже очевидна. Ну, сколько бы у них ни было своих природных ресурсов, естественно, они вынуждены будут всегда закупать сырье по всему миру... Поэтому Китай во многом самодостаточен. Он может делать практически любую промышленную продукцию, практически с любым уровнем качества»* (А3, к. экон. н.), хотя при этом зависит от импорта сырьевых товаров. Современная Россия, как известно, участвует в мировом хозяйстве с точностью до наоборот: является крупным поставщиком сырья (45% экспорта – энергоносители, экспортируемые в том числе в КНР), но ее промышленный экспорт мал, а высокотехнологический – еще меньше. Если мы зависим от импорта высокотехнологичных товаров, то Китай – скорее от их экспорта: *«Проблемы китайцев в том, что они не могут «отвязаться» от американцев, – не в том [смысле], что они от них зависят технологически, а в том, что они [при разрыве с США] потеряют рынок сбыта»* (Б4). Вот в этом смысле (с точки зрения сбыта) современная Россия от Запада действительно мало зависима, поскольку наш экспорт идет сейчас в основном в КНР, Турцию и Индию.

Важно отметить, что при обсуждении ТС Китая лишь один раз прозвучало сравнение в пользу России: *«Я считаю, что уровень технологического суверенитета у Китая ниже, чем у России. [При этом] понятно, что есть вещи, где они передовые, – электромобили, часть зеленой энергетики... телефончики, что они делают, это вообще какая-то фантастика»* (А5, к. экон. н.). Более частым было подчеркивание того, что технологическая независимость Китая хотя и не абсолютна, но бесспорна: *«Китай входит в топ-5 стран, которые могут заявлять о частичном технологическом суверенитете»* (Б4); *«В целом Китай принадлежит к нескольким странам (США, Япония, Германия), которые обеспечили технологический суверенитет»* (А15, д. ф.-м. н.). Встречалась и еще более высокая оценка: *«Абсолютно точно Китай обеспечил технологическое лидерство. <...> Но можно ли говорить, что они абсолютно*

²³ В 2023 г. ВВП на душу населения по ППС в КНР составлял примерно 22,1 тыс. долл., тогда как в России – 39,8 тыс. долл. Для сравнения, в 2021 г. соответствующие значения составляли 20,4 тыс. долл. для Китая и 38,4 тыс. долл. для России (по данным ресурса Tradingeconomics.com. <https://ru.tradingeconomics.com/china/gdp-per-capita-ppp> (дата обращения: 01.11.2024)).

суверенны от США, — это вопрос, на который я бы не смог однозначно ответить» (Г1).

Некоторым «утешением» были нередкие ссылки экспертов на то, что китайские высокие технологии мало оригинальны и конкурентоспособны скорее за счет низкой себестоимости: *«Совершенно очевидно, что они эти технологии не разрабатывали. <...> Все, что они производят, даже под своими брендами, — это на самом деле даже не реплики, а просто ребрендинги»* (А14, д. хим. н.); *«Но в Китае, в отличие от нас, ... самым бессовестным образом все крали»* (А9, д. хим. н.); *«Они очень многое уже научились делать, хотя в целом без внешнего технологического притока, без этого внешнего импульса они еще обходиться не могут»* (А12, к. экон. н.). Это суждение — о «торговом пиратстве» (обратном/реверсном инжиниринге) как очень существенном факторе китайского чуда — тоже является «вирусным мемом». Впрочем, некоторые эксперты выражали несогласие с ним, подчеркивая растущую на глазах креативность китайцев: *«Китайцы убедили весь мир, что они не только могут копировать, но и способны на творчество. В космосе они опережают, в ИИ опережают весь мир»* (А15, д. ф.-м. н.). Наиболее яркими для большинства россиян являются успехи в последние годы китайского автопрома, где период заимствования и копирования сменился технологическим лидерством. В частности, на отечественном авторынке с 2000-х гг. наблюдается широкомасштабная китайская экспансия — вплоть до того, что некоторые российские автопредприятия стали выпускать автомашины китайских брендов. Это же отмечают и эксперты: *«Китай уже... обеспечил, сделал в автопроме огромный рыбок за счет обратного инжиниринга»* (Б1).

По поводу наиболее важных методов, за счет которых КНР смогла за последнюю четверть века осуществить прорыв в технологическом развитии, один из экспертов заметил, что *«это за счет как субсидирования, так и взаимодействия с академической наукой и отраслевой наукой»* (Б7). Контрастом к этому звучали наблюдения экспертов, что для России типичен как раз разрыв между производством и наукой: *«У нас хорошо развита фундаментальная наука, но не хватает внедрения, инженерных центров. Существует разорванность между наукой и производством, и в институциональном плане ни один документ этого не затрагивает»* (А1, д. экон. н.). Что касается принятых в России в последнее время программных документов и инструментов, которые должны способствовать обеспечению технологического суверенитета, то в среде экспертов можно встретить весьма критические их оценки: *«Ни один из инструментов не дал результатов, кроме каких-то парадных заседаний, отчетов и пафосных людей, которые получают награды. Прежние*

инновационные стратегии было легко мониторить, потому что они содержали цифры. Нынешняя стратегия их не содержит. Разработчикам важнее процесс, чем результат. Непонятно, какие критерии достижения результатов в ней заложены» (Аб, академик).

Итак, как показывают ответы экспертов на вопрос о технологическом суверенитете Китая, его опыт считается в целом успешнее российского, но использование Россией китайских методов борьбы за ТС либо принципиально невозможно, либо пока представляется малореальным. Хотя Россия нацелена не только на ТС, но и на технологическое лидерство, объектом борьбы является все же в первую очередь внутренний рынок России, а не мировой рынок, как для Китая, трудовые ресурсы которого почти на порядок многочисленнее, чем у России. Зато китайский опыт преодоления «разорванности между наукой и производством» в принципе может для России стать объектом институционального импорта.

Опрошенные академические эксперты в целом согласны с тезисом о том, что Китай достиг (или частично достиг) ТС, однако сразу несколько участников интервью делают важные оговорки, касающиеся качества и оригинальности разработанных (или скопированных) в Китае технологий. Кроме того, опрошенные представители научного сообщества скептически настроены относительно возможностей использования Россией китайского опыта движения к ТС в силу структурных и институциональных различий экономик двух стран. В свою очередь, представители бизнеса, хотя и занимают скорее позитивную позицию в отношении китайского опыта технологического развития, делают акцент на важности участия страны в международной кооперации, что затруднительно в условиях санкционного давления. Если Китай ориентировался сразу на глобальный рынок промышленной продукции, то для России ареной столкновений с Западом за технологическую независимость становится скорее внутренний национальный рынок (с отдаленной перспективой выхода на рынки дружественных стран).

При обсуждении вопросов технологического суверенитета России в контексте выявления возможностей его обеспечения с помощью стран БРИКС в академической литературе логично возникает вопрос о степени равноправия существующих партнерских отношений, прежде всего в условиях технологического лидерства Китая, которое ряд исследователей считают близким к неокOLONIALИЗМУ нового типа (Дейч, 2018; Вершинина и др., 2024). В том числе речь идет о российской зависимости от Китая, которая ярко проявляется, например, в автомобильной промышленности, фактически утерявшей

свой полноценный технологический суверенитет вследствие недостаточно продуманной политики локализации и хронического недофинансирования НИОКР²⁴.

В этой связи важными с позиций научного осмысления проблемы перспектив равноправного сотрудничества, возникающих рисков и направлений являлись следующие группы вопросов, обсуждаемые с респондентами в ходе опросов:

- 1) Приходилось ли Вам сотрудничать с партнерами из стран БРИКС, с какими именно, по какому направлению? Они скорее партнеры или скорее конкуренты на рынке технологий? Есть ли у Вас примеры успешной кооперации и провалов? Было ли это сотрудничество позитивным?
- 2) Чем Вашей организации (вузу, НИИ, лаборатории) могут помочь партнеры из стран БРИКС, какие технологии и разработки могут быть интересны? Партнеры из каких стран БРИКС+ и какие именно (вузы, компании, фонды и т.д.) могут быть Вам наиболее интересны? Как Вы считаете, какие у них стимулы к сотрудничеству? Есть ли Вам что предложить в рамках научно-технического сотрудничества (НТС) и в ходе какого взаимодействия (технологии, компетенции, ресурсы)? В чем заключаются ключевые риски в ходе реализации НТС с партнерами из дружественных стран? Как снизить проблему оппортунизма в НТС?

Выбор данных вопросов для интервью связан в первую очередь как с актуальными для Российской Федерации проблемами научно-технологического развития в контексте обсуждения проблем технологического суверенитета (Ленчук, 2024), так и со спецификой институциональных проблем, которые можно выявить с помощью нарративного анализа в рамках экспертного опроса (Гамбовцев и др., 2023; Капогузов, Шерешева, 2024).

При выяснении мнений экспертов по данному блоку вопросов возникли сложности с формулировкой суждений, что связано в том числе со спецификой деятельности и интересов экспертов. Так, из 25 экспертов в той или иной форме на вопросы первого блока ответил 21 респондент.

²⁴ Продуманную политику в этой области хорошо иллюстрирует пример Турции, которая с учетом стремительного развития китайской автомобильной промышленности создала условия, побуждающие китайских автопроизводителей к выгодным форматам партнерства: локализации иностранного производства в Турции, получению доступа к иностранным технологиям и др. (Щелокова, Вертоградов, 2024).

Важность сотрудничества эксперты не отрицают:

«Конечно, если у нас есть хоть какая-то возможность для кооперации, мы должны ее использовать. Это, конечно, не Германия или Швейцария, где мы традиционно закупали станки, но в Китае тоже можно. По экспорту и кооперации проще решать вопросы, в той же самой сфере ИТ, с индусами, чем с китайцами» (А1, д. экон. н.);

«Даже если каким-то собственным путем идти — все равно, если есть возможность с кем-то кооперироваться и получать от этого выгоды, ускорить решение каких-то задач, где-то сэкономить на затратах и тому подобное, конечно, надо кооперироваться» (А11, к. экон. н.).

Стимулы к сотрудничеству эксперты считают многообразными, обращая внимание на финансовые, организационные (управленческие) и политические аспекты:

«Наиболее интересно то, что за счет международной коллаборации можно получить доступ к финансированию проектов. Но издержки кооперации могут превысить выгоды от нее. Стимулы к сотрудничеству наиболее важны финансовые» (А2, к. экон. н.);

«Не хватает лоббистских структур, которые могли бы предлагать проекты, и мало взаимодействия именно в промышленности» (Б5);

«Важно взаимодействие на уровне первых лиц (надо, чтобы было укзание работать по-честному), нужно делать из БРИКС лидера мирового технологического уклада» (Б4).

Ряд экспертов подчеркивали, что сотрудничество со странами БРИКС опирается не только на текущие стимулы и интересы, но и на многолетний опыт, в том числе советское наследие, во многом востребованное, в частности, Китаем:

«Еще в конце советского периода Китай пытался организовать сотрудничество, они очень настойчиво интересовались нашими научными достижениями. У них сейчас великолепные нефтеперерабатывающие заводы» (А7, д. хим. н.);

«Очень важно соединение науки и производства. В Китае с начала 2000-х гг. проводится кампания развития. Тогда для западных компаний китайцы не были конкурентами, но благодаря госпрограмме это удалось. Объем переработки нефти большой, и соответственно важно было собственное производство катализаторов. В свое время FRIPP (одна из крупнейших компаний Китая в сфере разработки катализаторов нефтепереработки. — Авторы) создавал катализаторы с помощью ангарского завода по производству катализаторов. Китайская компания работает с российскими проектными институтами, которые привязывают к месту производство. С разработчиками мы конкуренты» (Б7).

Одной из ключевых проблем эксперты назвали неготовность партнеров делиться собственными технологическими заделами при явном предпочтении продавать готовые решения:

«Передовыми технологиями (в сфере катализаторов. — Авторы) с нами делиться не будут» (Б7);

«Реальное технологическое партнерство из стран БРИКС у нас только с Китаем, с остальными странами сложно организовать совместные проекты, но есть и успешные примеры, так, строительство метро в Нью-Дели» (Б5);

«Они не собираются нам ничего давать просто так. Партнерство — это когда равноправное партнерство. Когда я говорю “мы сделаем в России установку по вашей технологии, давайте мы будем владельцем этой технологии”, они говорят “нет, зачем, мы продадим вам”» (А8, д. хим. н.);

«Если брать именно сотрудничество технологическое, ну, здесь позиция, по-моему, Китая однозначная, точно так же, как и везде, то есть “пожалуйста, покупайте у нас все что угодно”» (А12, к. хим. н.);

«Китай по уровню выше, мы им говорим “давайте что-нибудь новое, мы готовы вместе работать”. Но они нам дают “вчерашний день”, а сами будут делать завтрашний» (Б4);

«Китай очень неохотно расстается со своей интеллектуальной собственностью, со своими технологиями. Он готов адаптировать, но дальше делиться сам он не очень хочет» (А6, д. экон. н.);

«Очевидно, что Китай не готов продавать нам частично свои разработки, им лучше продавать готовые продукты. Поэтому, с одной стороны, было бы хорошо, если бы мы с тем же Китаем объединили рынки. Но наверняка есть точки соприкосновения в области организации технологических мостов между Россией и Китаем. Здесь требуется поиск технологических заделов и скаутинга для определения точек взаимного интереса» (А1, д. экон. н.).

Важным моментом взаимодействия является значительная дифференциация научно-технологического потенциала стран БРИКС, особенно заметная при сравнении Китая с остальными членами объединения:

«Это несопоставимые структуры, разные экономики, где Китай особняком, и он забирает на себя 60–90% показателей. За последние 10 лет страны, даже отсталые, рванули технологически, в частности по числу публикаций. Многие отдельные ученые уже хорошо интегрированы в мировую науку, но слабее внутри страны» (А3, к. экон. н.);

«Индия — партнер 100%-ный, но Индия разная, частично проамериканская, частично наша. Индия готова к трансферу технологий. Бра-

зиялия имеет схожее понимание, что и Россия: с точки зрения суверенитета и независимости в том же финтехе Китай по уровню выше» (Б4).

Одна из проблем, выделяемая некоторыми экспертами, – организационное несовершенство БРИКС:

«БРИКС – это форум, в котором нет институционализации. Нет бюджета, секретариата и т.д.» (А4, д. экон. н.).

Несколько экспертов особо отметили, что наличие противоречий между странами БРИКС может сыграть на руку России в ее роли посредника и модератора сотрудничества. Так, применительно к взаимодействию в ИТ-сфере было подчеркнуто:

«Россия может быть посредником в отношениях между Индией и Китаем, и можно использовать недостатки китайского ПО в совместных проектах с Индией» (Г1).

Среди перспективных сфер, которые могут быть основой для сотрудничества стран БРИКС, были выделены традиционные для России области, где технологический уровень близок к мировому фронтиру:

«Наиболее перспективна ситуация в сфере энергетики – сотрудничество в малой энергетике для потребителей. У нас есть большая энергетика, можно делать на уровне БРИКС что-то вроде общего рынка энергетики» (А5, к. экон. н.);

«Что касается строительства АЭС, то примеры кооперации скорее положительные. Есть проект «Обнинсктех», где «Росатом» делает площадку для иностранных студентов и молодежи в атомной сфере, где есть возможности для обмена и образования» (А9, д. ф.-м. н.).

Также основой для взаимодействия может быть высокий уровень российской фундаментальной науки:

«Китайские вузы интересуется фундаментальная наука, в теории они отстают. В развитии технологий они преуспели. Они отстают от нас в математическом моделировании, физике, биотехнологиях. Как пример, МГУ-ППИ – совместный университет, где фундаментальная наука России сочетается с технологиями Китая» (А14, д. ф.-м. н.).

Вопросы второго блока об особенностях взаимодействия со странами БРИКС раскрывались экспертами в зависимости от сферы их деятельности, исходя из важности для них обсуждаемых вопросов и уровня компетентности в конкретных примерах взаимодействия. Из 25 респондентов ответ на данный блок вопросов дали 22 эксперта, при этом степень глубины их ответов значительно различалась.

Эксперты не только указали на большой перечень рисков, но зачастую предлагали и способы их минимизации:

«Что касается рисков, то важно качество проработки институциональных механизмов и инструментов. У нас часто есть только

политическое решение, а нужен механизм имплементации» (A1, д. экон. н.);

«Риски могут быть связаны в том числе с вопросами безопасности для исследователей, в частности угрозой быть подвергнутым уголовному преследованию за кооперацию с иностранными партнерами; такие ситуации, к примеру, с физиками, уже встречались» (A2, к. экон. н.);

«Риски: когда завоевывают рынок, то возникают преференции — и потом возникает привыкание. Как пример — телекоммуникационное оборудование, где после ухода западных компаний Китай стал единственным поставщиком. И если вначале были очень выгодные условия, то постепенно они ушли, когда Китай стал монополистом. И тут нужна диверсификация и управление рисками» (A3, к. экон. н.);

«Я считаю, что эти риски технологические, они даже выше, чем с западными странами, потому что каждая страна уникальна, рынок еще более будет нецивилизованный. К примеру, как говорят китайцы: «Изменились условия — меняйте договор». То же самое есть, поверьте мне, у бразильцев. Индусы вообще люди себе на уме, иранцы тем более. Поэтому тут надо, на мой взгляд, выходить с открытым предложением: мы готовы взаимодействовать на взаимовыгодных условиях. Лучше вместе что-то сделать и поделить, чем не сделать» (A5, к. экон. н.);

«Риски в том, что БРИКС не оформлен, внутри него есть противоречия. Члены ждут от России и Китая инвестиции, но пока — только лозунги. Но это не должно держаться на чистом пафосе... Пока же отдельные страны реализуют свои интересы» (A6, академик);

«Риски в том, что тот, кто платит, тот и получает технологию» (A7, д. хим. н.);

«Один из вариантов снижения риска — занятие сильной позиции, технологического лидерства, формирование своей технологической платформы. Та же атомная станция может быть точкой влияния на окружающую территорию» (A9, д. ф.-м. н.);

«Главный риск — найти инвестора, и нужен переход от наукометрии к внедрению результатов интеллектуальной деятельности. И на международном уровне. Нет единого реестра запатентованных результатов» (A10, д. экон. н.);

«Риски: азиатская история — это про социальный капитал, про связи. Но важна диверсификация: нужно иметь несколько потенциальных партнеров, когда есть конкуренция, это стимулирует сотрудничество» (O2);

«Главный риск — интеллектуальная собственность. Китайцы очень активно защищают свою интеллектуальную собственность, и в 95%

случаев судебных решения в китайских судах будут в пользу китайских компаний» (Б5).

На вопрос, что мы можем предложить странам БРИКС, позиция экспертов была следующей:

«Понятно, что африканские страны — это скорее рынок, но наверняка и что-то есть, на равноправных началах. Где-то, как с Китаем, можно скооперироваться в области создания технологий, а где-то — по продвижению. У нас есть уже наработки — так, у Касперского есть опыт внедрения в Азии платформенных решений, — и надо найти точки соприкосновения» (А1, д. экон. н.);

«Партнеры или конкуренты? Скорее «coopetition»²⁵ — надо не резко смотреть, тут нет дихотомии. Так, Китай может решить проблемы многих стран в одиночку. Надо диверсифицироваться, пусть даже это идет в ущерб эффективности. Надо не дать основному поставщику «обнаглеть», нужно искать альтернативы, а не замыкаться на одного глобального поставщика» (А3, к. экон. н.);

«Китайцы всегда интересовались нашими головами. Индия все время приглашает на разные научные форумы. Со странами БРИКС у нашей лаборатории не было успешных проектов. Головы у них не лучше, чем у нас, а отношение к технологиям — другое» (А7, д. хим. н.);

«Для России Индия перспективна с точки зрения трудовых ресурсов, причем как «синих», так и «белых воротничков». Есть избыток рабочей силы и есть достаточные компетенции в швейном производстве, строительстве, у них хорошие сварщики. И эта тема политически не ангажирована, индийцы миролюбивые. Главная наша проблема — во взаимодействии в сфере маркетинга. Мы не очень хорошо продвигаем свои достижения» (О3);

«Сотрудничество взаимовыгодное, мы располагаем технологиями, у нас есть паритет, мы можем разрабатывать совместно. У нас есть уникальный задел. С точки зрения рисков у стран БРИКС нет особенностей» (Б2);

«Нам нужно от стран БРИКС — в частности, от Китая — фабрики по производству чипов, от других стран — персонал и рынки. Мы можем предложить модель, заключающуюся в том, что мы предлагаем сотруд-

²⁵ Coopetition («коопкуренция») — термин, появившийся в конце XX в. на стыке теории игр и ресурсного подхода и означающий сотрудничество конкурентов, сочетание конкуренции и кооперации (Meena et al., 2023). Создание термина, получившегося в результате соединения слов cooperation и competition, как правило, приписывается Раймонду Дж. Ноорда (Raymond John Noorda) — генеральному директору компании Novell (Bouncken et al., 2015).

ничество на открытых началах с последующей продажей общих результатов» (Б4);

«Нам очень важны технологии в сфере строительства. Китай за 30 дней строит многоэтажные здания. Есть технологии в сфере энерго- и водосбережения, сельского хозяйства. Это приоритеты» (Б5).

Были названы и примеры оппортунистического поведения китайских партнеров, которые отмечают представители российского бизнеса:

«Пример отрицательный с Китаем, когда мы привезли технологию, которую должны использовать вместе. Они же привезли технологию и стали ее продавать. Налицо оппортунизм. С Индией не так» (Б4);

«Как пример – бренд «Башкирский мед», который выведен на рынок Китая, но продают под этим брендом другой мед, не башкирский» (Б5).

Во многом сложности работы с китайскими партнерами сформировали следующую позицию эксперта, представителя государственного органа:

«Российскому бизнесу проще работать с Китаем, чем с Индией, вследствие особенностей мироощущения индийцев. Но этот фактор не является определяющим» (Г1).

Экспертами отмечается значимость многообразия стимулов сотрудничества в разных сферах:

«Стимул к кооперации: есть взаимодействие с Китаем в сфере удобрений. Китай этим интересуется. То же самое в финтехе: мы здесь в лидерах, как и в сфере электронного правительства. Есть хорошие перспективы по ИТ-экспорту в Бразилию, к примеру, компании «Ситидрайв», «Флаувау». АФК «Система» активно занимается прокладкой телесетей в Индии» (Б5);

«Возможно, был бы полезен обмен опытом с китайскими партнерами в области роботизации производств» (Б6);

«Стимул к кооперации – только если будут прорывные разработки. Нам интересна технологическая сфера в ряде отраслей. Но наши партнеры не готовы продавать технологии, скорее готовое оборудование. От нас ждут продукцию сельского хозяйства, сырье. В России главный дефицит связан с «синими воротничками», и интересуют кадры» (О2);

«Нам от партнеров интересны рынки сбыта, рост, который был после 2022 г., уже идет на спад, российский рынок уже насыщен. Интернет-технологии – это «мягкая сила», которая может удерживать иностранных партнеров в отношении нас: если будут сидеть на наших цифровых продуктах, это может сдерживать от агрессивных действий. Вторая история – искусственный интеллект, который обучается на данных.

И еще цифровая валюта, кто будет ее владельцем, тот и будет контролировать финансовую сферу» (Г1);

«Самое наглядное, что мы можем предложить, — вакцины от COVID-19, их разработали, но вмешалась политика. Если перейти от науки к внедрению, то должно очень многое совпасть. Нас интересуют кадры, особенно в инженерной сфере» (О1).

Механизмы взаимодействия многогранны:

«В режиме совместного предприятия можно пробовать и, естественно, чтобы посмотреть, заимствовать, «потасить» это в хорошем смысле и тиражировать опыт» (А13, д. хим. н.);

«По механизмам — России надо быть готовой делиться технологическим ноу-хау. Недостаток широты спектра технологий может заменить именно готовностью делиться ноу-хау и компетенциями» (А3, к. экон. н.);

«Нужно использовать сотрудничество и вузов, и компаний, у компаний получается лучше, чем у вузов. Для долгосрочного сотрудничества нужно учить языки, это повышает доверие» (А6, академик).

Примеры успешного сотрудничества России и стран БРИКС у экспертов есть, хотя и фрагментированы:

«Пример удачных инвестиций и сотрудничества — работа «Новатэка» с китайскими партнерами в проекте «Арктик СПГ», хай-тек комплекс СПГ» (А6, академик).

Сферы, в которых мы можем взаимодействовать со странами БРИКС, включают в себя преимущественно критические макротехнологии (Дементьев, 2023). В частности, эксперты указывали на следующие позиции:

«Космические технологии становятся все более доступными, и многие аграрные экономики развивающихся стран могут использовать их в сельском хозяйстве (спутники, навигация и т.д.), и Китай, в частности, им активно помогает» (А3, к. экон. н.);

«...За исключением военной техники и атомных технологий, нам нечего предложить. Нам надо быть лидером, создавая инфраструктуру, к примеру, при Северном морском пути» (А4, д. экон. н.);

«Россия сама может предложить технологии в атомной промышленности и авиационной технике» (А3, к. экон. н.).

В частности, можно сделать следующие выводы по результатам данной части экспертного опроса:

- 1) Ключевым партнером из стран БРИКС в настоящий момент для России является Китай, что в целом подтверждается как объективной статистикой в сфере научно-технологического развития, так значительной зависимостью от поставок

китайского оборудования и технологий. При этом существует достаточно высокий риск возникновения зависимости в связи с нежеланием партнеров делиться результатами разработок, который может быть преодолен либо на политическом уровне, либо путем равноправного сотрудничества в сферах критических технологий, в которых у России есть возможности для обмена компетенциями на паритетных началах.

- 2) Стратегия взаимодействия и сглаживание рисков связаны с акцентом на приоритетных направлениях, а также с многообразием стимулов к сотрудничеству и разработкой институциональных механизмов взаимодействия в сфере инноваций на разных этапах жизненного цикла инновационного процесса.

Далее мы рассмотрим применение таких инструментов научно-технологического развития, как трансфер технологий, реверсивный инжиниринг и локализация производства, в реализации российской научно-технологической политики и мнение экспертов о возможностях и ограничениях данных инструментов.

Промышленная политика и механизмы догоняющего развития: русская практика реализации и позиция экспертов²⁶

В программе Национального промышленного Конгресса PromSpace, который состоялся 3 октября 2025 г., была заявлена тема дискуссии «Импортозамещение и локализация как инструменты долгосрочного промышленного развития: синергия науки и бизнеса». Действительно, после марта 2022 г. тема импортозамещения, ставшая общим местом в академическом дискурсе вследствие санкционных ограничений, еще более обострилась и вышла на передовой край общественно-политических и академических дискуссий, но со сменой акцентов в риторике от простого импортозамещения к обеспечению технологического суверенитета и лидерства. Последнее (технологическое лидерство) было возведено в разряд национальных целей в соответствии с Указом Президента РФ № 309 от 07.05.2024, а проблематика технологического суверенитета стала не просто «околонушной модой» и, несмотря на «рыхлость» и «околонушность» данного термина, вошла в состав нормативных стратегических документов, в частности в Концепцию технологического развития на период до 2030 г.

Изменения в промышленной политике в мире в целом в том числе связаны как с процессом цифровизации и развитием Индустрии 4.0, с одной стороны, так и с развитием неомеркантилистских тенденций в академическом и общественно-политическом дискурсе.

²⁶ Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей автора: Капогузов Е. А. (2025). Альтернативы научно-технологического развития для России в контексте догоняющей модернизации. Вопросы регулирования экономики, т. 16, 4, 34–46; Капогузов Е. А. (2025). Инструменты промышленной политики для обеспечения технологического суверенитета: мнения экспертов. Вестник Томского государственного университета. Экономика, 72, 264–281.

Важность обновления промышленной политики в соответствии с требованиями Индустрии 4.0 особенно высока для стран БРИКС, в том числе для России, в связи с тем, что многие из них были в недостаточной степени включены в глобальные цепочки создания стоимости, и расширение их участия в производстве и торговле «новыми технологиями» является одним из вызовов развития данных стран, в частности России и Китая. Особенно ситуация усилилась с начала второго периода президентства Д. Трампа, действия администрации которого в какой-то степени опираются на академические воззрения советника Трампа Питера Наварро (Наварро, 2017), считающегося идейным вдохновителем стратегии санкционного давления, в первую очередь на Китай, через пошлины и другие инструменты внешнеторговой политики²⁷. Такой отказ от неолиберальных принципов свободной торговли и норм ВТО, характерный еще для периода первого президентства Трампа, в еще большей степени спровоцировал развитие процессов дефрагментации мировой экономики, а также активные дискуссии внутри США между сторонниками протекционизма и неолиберализма (Толкачев, 2023).

По сути, в России долгие годы наблюдалось «анклавное» развитие в некоторых приоритетных отраслях, связанных либо с экспортной ориентацией (добыча и первичная переработка природных ресурсов), либо с национальной безопасностью (ОПК, частично ИТ-технологии), но для большинства гражданских продуктов массового потребления в лучшем случае использовалась стратегия локализации производства, характерная для догоняющего типа экономической модернизации. Как отмечалось в обзоре НИУ ВШЭ 2020 г. об участии России в ГЦСС (Симачев и др., 2020), нашей стране необходимо сосредоточиться на применении ключевых технологий, а в ряде «потребительских сфер», таких как сельское хозяйство и легкая промышленность, отставание слишком большое, чтобы возможно было насытить рынки отечественными товарами, по сути создавая с нуля на современном высокотехнологичном уровне производство в данных сферах.

Это ярко проявляется на примере производительности труда, которая в значительной степени дифференцируется по отраслям российской экономики, хотя не выглядит провальной, в частности по сравнению со странами Восточной Европы. Так, по данным ЦМАКП, по состоянию на 2023 г. по ключевым секторам национальной экономики в среднем производительность труда в России составляет 104%

²⁷ <https://www.kommersant.ru/doc/7711280> (дата обращения: 25.09.2025).

по сравнению со странами Восточной Европы, но 57% по сравнению со странами Западной Европы и всего 38% от уровня США (ЦМАКП, 2023, с. 6). Вместе с тем наблюдается значительная дифференциация состояния дел в разных секторах. Наибольшее отставание от мировых лидеров (в частности, от США и стран ОЭСР в целом) наблюдается в деревообработке и легкой промышленности, где разрыв в производительности «в 2,3–3,3 раза от Восточной Европы и в 8–11 раз – от уровня США и развитых стран Европы»²⁸. Вместе с тем в ряде отраслей, наоборот, наблюдается значительное опережение по производительности труда по сравнению со странами ОЭСР, в частности в сфере добычи полезных ископаемых, секторе ИКТ и финансово-страховой деятельности (Там же). В данном случае речь идет о первичной переработке, связанной с извлечением «природной ренты», а также со сферой услуг, где высока роль человеческого капитала и диффузия технологий не требует высокоспецифичного оборудования и компетенций.

В этом контексте альтернативы научно-технологического развития в условиях геополитических ограничений по импорту технологий, оборудования и сервисных услуг (в частности, в добывающем и ИТ-секторах) могут быть следующие:

- 1) сохранение инерционного сценария через параллельный импорт технологий и замену поставщиков товаров и услуг из дружественных стран на альтернативные;
- 2) развитие собственных технологий и сферы НИОКР для преодоления отставания в значимых ключевых секторах;
- 3) развитие потенциала научно-технологического сотрудничества с дружественными странами (в частности, странами БРИКС+) и соучастие в процессах создания стоимости через переход от участия в глобальных цепочках к локальным.

Изменения в промышленной политике в мире в целом в том числе связаны как с процессом цифровизации и развитием Индустрии 4.0 (Маслов и др., 2017), так и развитием неомеркантилистских тенденций. Важность обновления промышленной политики в соответствии с требованиями Индустрии 4.0 особенно высока для стран БРИКС (Simachev et al., 2020), в том числе России (Низамутдинов, 2024), в связи с тем, что многие из них были в недостаточной степени включены в глобальные цепочки создания стоимости, и расширение

²⁸ О производительности труда в отраслях экономики России по сравнению с другими странами. Доклад ЦМАКП. http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Analytics/PROM/2025/otr1.pdf (дата обращения: 01.10.2023).

их участия в производстве и торговле «новыми технологиями» является одним из вызовов развития данных стран, в том числе России и Китая.

Как известно, патентная защита и монопольная прибыль как следствие инноваций являются значимым элементом шумпетерианской модели экономического развития (Chu et al., 2021; Смородинская и др., 2019). Одной из ключевых предпосылок этой модели является обеспечение защиты интеллектуальной собственности, что создает условия для получения инноваторами монопольной прибыли и является стимулом к созданию НИОКР. Вместе с тем в истории есть немало примеров, когда заимствование технологий было важным элементом стратегии догоняющего развития. Импорт технологий и оборудования и их последующая адаптация были, в частности, важным элементом развития многих стран Юго-Восточной Азии, в том числе способствовали формированию японского «экономического чуда» и становлению «азиатских тигров» (Cirera et al., 2021; Gyedu et al., 2024). В свою очередь, КНР, хотя и является ведущей в мировом экономическом развитии державой, которая держит первенство по ряду абсолютных показателей научно-технологического развития, по-прежнему использует статус развивающейся страны для получения поддержки по программам развития ООН. В России же, несмотря на то что в 2024 г. объем внутренних затрат на исследования и разработки достиг 1,88 трлн рублей, а число работников, занятых в сфере науки, превысило 675 тыс. человек, эти цифры не соответствуют как доле расходов на науку в ВВП (которая не дотягивает до 2%), характерных для развитых стран, так и в абсолютном выражении расходы на НИОКР и фундаментальную науку явно недостаточны. Как следствие, Россия в глобальном инновационном индексе продолжает опускаться, потеряв в 2025 г. одну строчку по сравнению с 2024 г. и обосновавшись на 60-м месте²⁹.

Вместе с тем задача обеспечения технологического суверенитета не обязательно предполагает достижение мирового фронта (технологической границы) по всем ключевым технологиям, иногда для целей устойчивого производства и понимания суверенитета как независимости и безопасности достаточно использования технологий «второго уровня». Как пример может служить Китай в вопросе производства чипов: если мировой лидер, тайваньская компания TSMC, объявляет

²⁹ Глобальный инновационный индекс-2025. <https://issek.hse.ru/news/1085304545.html> (дата обращения: 08.10.2025).

о производстве чипов размером 1,6–2 нанометра³⁰, то в Китае (в Шанхае) строится фабрика по производству чипов размером 6–8 нанометров, и в целом наблюдается значительное отставание Китая в некоторых передовых технологиях производства вследствие санкций и ограничений. В частности, в вышедшем в сентябре 2025 г. отчете компании Goldman Sachs утверждается, что китайская индустрия литографического оборудования отстает от США и Европы как минимум на 20 лет³¹. Однако это не мешает Китаю быть мировым лидером по производству компьютерной техники и развивать востребованные во всем мире технологии и продукты Индустрии 4.0.

Также в этом плане показателен пример с газовыми турбинами. Как известно, в рамках санкционных пакетов еще в 2022 г. один из трех³² крупнейших производителей газовых турбин в мире — немецкая компания Siemens перестала поставлять энергетическое оборудование в Россию. В настоящий момент в России в рамках программ импортозамещения газотурбинное оборудование изготавливают компании «Силловые машины» (группа «Северсталь» производит турбину ГТЭ-170 с заявленной мощностью 170 МВт) и ОДК, входящая в группу «Ростех» (производит турбину ГТД-110 М мощностью 110 МВт). Схожая ситуация и с находящимся под санкциями Ираном, где производится турбина MAPNA MGT-70 и который смог успешно адаптироваться к санкциям, используя стратегию локализации производства (Тополева, 2022). Как видно, хотя импортозамещение в обеих находящихся под санкциями странах реализовано на более низких (с точки зрения мощности) технологических уровнях, национальные производители смогли реализовать задачу обеспечения технологического суверенитета.

Одним из элементов механизма догоняющего развития, помимо трансфера технологий, является развитие обратного (реверсивного) инжиниринга. Стоит отметить, что многие российские корпорации после 2022 г. в условиях технологического эмбарго со стороны недружественных стран создали собственные инжиниринговые центры.

³⁰ История TSMC: как тайваньская компания стала мировым технологическим лидером. https://club.dns-shop.ru/blog/t-100-protssoryi/135978-istoriya-tsmc-kak-taivanskaya-kompaniya-stala-mirovyim-tehnologiche/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения: 08.10.2025).

³¹ <https://www.ferra.ru/news/techlife/kitaiskoe-proizvodstvo-chipov-otstает-ot-ssha-i-evropy-minimum-na-20-let-02-09-2025.htm>

³² Также держателями подобных технологий являются американская компания General Electric (GE) и японская Mitsubishi, но самую большую мощность (593 МВт) развивает именно немецкая турбина.

Во многом это связано с поддержкой государства по линии двух структур Минпромторга России: Агентства по технологическому развитию (АТР) и Центра поддержки инжиниринга и инноваций (ЦПИИ).

АТР в первую очередь поддерживает центры обратного инжиниринга, в частности через грантовую программу, целью которой является «стимулирование разработки конструкторской документации (КД) для серийного выпуска критически важных комплектующих»³³. Общий объем финансирования, как отмечается на сайте АТР, превысил 20 млрд рублей, и такая государственная поддержка в первую очередь была нацелена на обеспечение бесперебойного функционирования российской промышленности в условиях технологического эмбарго.

В свою очередь, ЦПИИ реализует программы поддержки промышленности в рамках «дорастивания», выделяя гранты в размере 25–250 млн рублей на создание НИОКР и ОКР, и предполагает внебюджетное финансирование на производство и/или приобретение оборудования³⁴. «Дорастивание» предполагает создание условий для малого и среднего бизнеса по достижению компетенций с целью создания продукции по требованиям крупных российских, как правило, государственных корпораций. Это связано в том числе с принятием Федерального закона от 04.08.2023 № 478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации», в соответствии с которым формируется реестр малых технологических компаний (МТК), включение в который создает условия для получения грантовой поддержки. Приоритеты по программам связаны с такими критическими для национальной безопасности сферами, как нефтегазовое и энергетическое машиностроение и нефтегазовая сфера в целом и железнодорожное машиностроение, которые выделены в отдельные программы.

Несмотря на применение целого ряда инструментов, направленных на развитие производства, в том числе через программы поддержки науки и образования, промышленности, кооперации между академией и бизнесом, организационную поддержку инвестиций в НИОКР и т.д. (Капогузов, Шерешева, 2024), существует достаточно долгий путь перехода от политики импорта технологий и оборудования даже к простой локализации и обратному инжинирингу. Так, после начала секторальных санкций 2014 г., помимо отраслевых программ импортозамещения, специальной мерой поддержки отечественной промышленности стало создание реестра российских поставщиков

³³ <https://208.atr.gov.ru/>

³⁴ Официальный сайт ЦПИИ: <https://inno-sc.ru/>

согласно постановлению Правительства от 17.07.2015 № 719. В ситуации обострения санкционного давления после февраля 2022 г. главной задачей поддержки промышленности со стороны государственных структур является обеспечение бесперебойности. Так, к примеру, по информации вице-президента ПАО «Автоваз» С. Ю. Громака, после ухода французских собственников из «Автоваза» предсказывалось, что производство остановится на 10–12 месяцев, а уровень сложности выпускаемых автомобилей откатится на десятилетия. При этом в реальности производство было восстановлено через два месяца, хотя и с некоторыми технологическими ограничениями. В целом по автопрому значительная часть поставщиков из зарубежных стран покинула Россию (Белов, Карпова, 2022), что не могло не сказаться на объемах производства на территории нашей страны. Частично выпадающие мощности были закрыты китайскими производителями. Так, только объем производства продукции компании Great Wall на производственных мощностях в Тульской области составил 126 тыс. автомобилей в 2024 г. Вместе с тем зачастую деятельность иностранных компаний со стороны дружественных стран сопровождается «ложной локализацией», и корректное применение инструментария 719-го постановления не приводит зачастую к нужным результатам с точки зрения внедрения технологий в полном объеме в национальной промышленности. При этом со стороны Минпромторга и его дочерних структур есть целая линейка инструментов поддержки на всех этапах жизненного цикла производства технически сложных товаров, в частности разработки, выхода на серию, «доращивания» под требования крупных корпораций и др.

Вместе с тем пример Турции показывает, что при продуманной политике можно избежать риска полукOLONиальной зависимости от зарубежных технологий в автопроме. Турция с учетом стремительного развития китайской автомобильной промышленности создала условия, побуждающие китайских автопроизводителей к выгодным форматам партнерства: локализации иностранного производства в Турции, получению доступа к иностранным технологиям и др. В частности, в Турции были созданы совместные предприятия с иностранными компаниями, построены заводы полного цикла, на базе которых развиты собственные исследования и разработки, это позволило стране обеспечить устойчивую конкурентоспособность производства на мировом рынке и оказало положительное влияние на экономику Турции (Шелокова, Вертогралов, 2024).

Для иллюстрации процессов, происходящих в реализации российской промышленной политики с точки зрения решения вопросов

как обеспечения технологического суверенитета в целом, так и проблематики локализации производства, обратимся к кейсам трех компаний, представленным на полях российского промышленного Конгресса 3 октября 2025 г.³⁵ В частности, в рамках трека «Импортозамещение и локализация производства» заслуживают внимания три кейса высокотехнологичных компаний, относящихся к Индустрии 4.0.

1. Компания ООО «АТБ Электроника» является разработчиком и производителем электроники для промышленности, прошедшим путь от поставщика электронных плат до производителя полного цикла³⁶. Как сказал в своем выступлении на Конгрессе руководитель центра разработки компании Анатолий Вершинин, компания решила проблему импортозамещения по своему направлению деятельности, в чем немалую роль сыграла государственная поддержка в рамках 719-го постановления. Вместе с тем главная проблема, с его слов, для российских производителей печатных плат в условиях санкций: отсутствие доступа к мировым технологиям и поставок импортной элементной базы, а конкуренция с китайскими производителями очень затруднительна, поскольку дешевизна производимой в этой стране продукции обусловлена дотациями со стороны китайского государства. В этих условиях в сфере электронной промышленности наблюдается ситуация «ложной локализации», в частности «перешильдирования», когда вместо собственного производства идет лишь смена значков «Сделано в Китае» на аналогичные российские таблички. Вместе с тем уход западных поставщиков, в частности компании «Сименс», открыл нишу для заполнения вакуума российскими производителями электроники, к примеру компания «АТБ Электроника» смогла наладить поставки контроллеров для автоматизации в промышленности и энергетической сфере, в том числе благодаря реверсивному инжинирингу. Вместе с тем для устойчивого развития отрасли в целом важным является расширение применения действия 719-го постановления не только в части критической информационной инфраструктуры, но и в других отраслях, где возможно применение отечественной микроэлектроники и оборудования. Так, уже имеющиеся меры поддержки со стороны государства позволили данной компании вырастить квалифицированный центр исследований и разработок и успешно вывести на рынок несколько экосистем промышленного оборудования.

2. Другой пример – ЗАО «Инжиниринговый центр «Технохим», занимающийся процессом реверс-инжиниринга технологического

³⁵ Сайт Конгресса: <https://nationalkongress.ru/>

³⁶ Официальный сайт компании: <https://atb-e.ru/>

оборудования западных производителей. Сфера деятельности данной компании – проектирование и поставка оборудования для газовой промышленности, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств³⁷. В частности, она занимается реверсивным инжинирингом в сфере производства оборудования для каталитических процессов в нефтепереработке, актуальность обеспечения которых особенно усилилась после начала СВО (Капогузов, Поспелов, 2025). В процессе обратного инжиниринга реализуется полный цикл ОКР от разработки технологической модели до подготовки конструкторской документации, изготовления, доставки и шеф-монтажных работ. До начала СВО данные виды деятельности по заказу российских компаний осуществляли такие зарубежные производители, как Koch-Glitsch³⁸ (в сфере оборудования для массообменных процессов), и при уходе их и зарубежных поставщиков, в том числе и бывших сотрудников зарубежных компаний, ЗАО ИЦ «Технохим» были созданы собственная лаборатория, документация и собственная линия производства, в частности печь дожига и реформера. Как отмечалось в выступлении представителя компании Н. Слесаревой на Конгрессе, фактически применительно к процессу реализации задач реверсивного инжиниринга организация не копирует готовые решения, а решает новые задачи, занимаясь перепроектированием и совершенствованием технологических процессов. Тем самым можно вести речь не только об обратном инжиниринге, а о развивающем инжиниринге в целом.

3. Компания «Точные машины» из Екатеринбурга относится к одному из ключевых направлений станкостроения в РФ, поскольку именно прецизионная техника всегда была ахиллесовой пятой как в СССР, так и в постсоветской России. Она прошла путь от импортера оборудования к развитию в направлении последующей локализации производства³⁹. В своем выступлении на форуме директор по развитию фирмы Ю. Н. Латыпова обратила внимание на важность снижения требований по локализации для фирм, занимающихся переходом от простого импорта оборудования к локализации производства на российской территории. Ранее (в 2023–2024 гг.) компания участвовала в реализации приоритетной программы по станкостроению, оператором которой был российский Фонд развития промышленности. Однако полноценная реализация оказалась затруднительной вследствие незначительного числа заказов, что во многом определя-

³⁷ Официальный сайт компании: <https://technohim.com/>

³⁸ Официальный сайт компании на русском языке: <https://www.koch-glitsch.com/ru>

³⁹ Официальный сайт компании: <https://tm96.ru/>

ется недостаточностью стимулов для приобретения локализованной продукции конечными потребителями. Но, несмотря на сложности, компания «Точные системы» начала осуществлять производство прецизионных станков, в частности пятиосевой заточный станок рассматривается как флагман локализации. Вместе с тем, согласно условиям постановления Правительства от 17.07.2015 № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции», важным является и внесение компаний в реестр аккредитованных поставщиков Минпромторга РФ для последующей локализации. В этой связи в планах компании значится реализация проекта по локализации дефицитного заточного оборудования с китайским производителем Haller, официальным представителем которого и обладателем права на продвижение, реализацию и сервисное обслуживание продукции Haller на территории Российской Федерации и стран ЕАЭС компания «Точные машины» являлась уже долгие годы.

Все эти примеры трех высокотехнологичных компаний показывают успешность в целом реализации задач импортозамещения, но и важность мер государственной поддержки. Вместе с тем, помимо обозначенных в выступлениях проблем, касающихся в первую очередь вопросов реверсивного инжиниринга, трансфера технологий и локализации производства, на полях Конгресса звучала и озабоченность в вопросах как стабильности финансирования запущенных государством мер поддержки, так и создания должного объема спроса со стороны государственных и частных структур. В частности, речь идет о том, что в связи с окончанием лимитов финансирования со стороны Минпромторга наблюдаются доходящие до года задержки по акселерационным программам «Сколково».

Возвращаясь к рассмотренному в предшествующих главах опросу экспертов, отметим, что следующие блоки вопросов имплицитно связаны с альтернативами развития как России, так и других стран БРИКС, в первую очередь Китая, в частности с шумпетерианским⁴⁰ и догоняющим развитием. Экспертам были заданы следующие вопросы:

1. Реверсивный инжиниринг, Ваше отношение к нему?
2. Роль патентов, имеет ли патентование и интеллектуальная собственность значение в нынешней ситуации?

⁴⁰ Одними из идеологов обновленного шумпетерианства, базирующегося на идее «созидательного разрушения», являются лауреаты премии памяти А. Нобеля Ф. Агийон и П. Хаувитт. Подробнее см. лекцию Ф. Агийона в РЭШ: <https://guru.nes.ru/lekczi/lekczi-professora-garvardskogo-universiteta-filippa-agiiona/shumpeterianskaya-paradigma-lekciya-1.html> (дата обращения: 15.10.2025).

3. Трансфер технологий, есть ли у России потребность в этом? В каких сферах?
4. Локализация производства в России, готовы ли идти партнеры из стран БРИКС на это. В каких областях это наиболее а) вероятно и б) важно?

Как известно, патентная защита и монопольная прибыль как следствие инноваций являются значимыми элементами шумпетерианской модели экономического развития (Chu et al., 2021; Смородинская и др., 2019), при этом важность обеспечения прав собственности является одним из ключевых факторов, стимулирующих НИОКР (Guedu et al., 2024). В последние десятилетия стремительное развитие и внешняя экспансия Китая на рынки, где вопросам интеллектуальной собственности уделяется огромное внимание, привели к тому, что Китай значительно опережает другие страны мира по числу зарегистрированных патентов. Согласно данным Всемирной организации интеллектуальной собственности, всего в мире в 2023 г. было подано 3,55 млн патентных заявок, при этом число патентных заявок Китая в 10 ведущих ведомствах на регистрацию составило в 2023 г. 1 522 922, на втором месте Япония (228 936 заявок), на третьем – Южная Корея (191 142 заявки). Число заявок Индии – 49 860, Российской Федерации – 20 623⁴¹.

Вместе с тем в истории есть немало примеров, когда заимствование технологий было важным элементом стратегии догоняющего развития. Импорт технологий и оборудования и их последующая адаптация были, в частности, важным элементом развития многих стран Юго-Восточной Азии, в том числе способствовали формированию «японского экономического чуда» и становлению «азиатских тигров» (Cirera et al., 2021; Soh et al., 2023). КНР долгие годы и до сегодняшнего дня использует статус развивающейся страны для получения поддержки по программам развития ООН, несмотря на свое положение ведущей экономики мира, с активной ролью государства и институтами коллективизма.

В российской ситуации вынужденного импортозамещения вопрос о защите интеллектуальной собственности после 2022 г. был ослаблен на законодательном уровне с целью обеспечения параллельного импорта технологий, оборудования и запчастей, что активи-

⁴¹ <https://www.wipo.int/web-publications/world-intellectual-property-indicators-2024-highlights/en/patents-highlights.html#:~:text=China%20issued%20122%2C450%20additional%20patents,of%20patents%2C%20surpassing%20the%20US> (дата обращения: 15.09.2025).

зировало усилия государства и компаний по адаптации технологий в рамках механизма обратного (реверсивного) инжиниринга. Стоит отметить, что, несмотря на неоднозначную (с точки зрения защиты интеллектуальной собственности) юридическую составляющую (Караукова, 2025), данный механизм технологического развития, применявшийся еще в советское время (ряд экспертов это подтверждали в ходе интервью), получил в том числе поддержку на государственном уровне. Для восполнения технологических пробелов Правительство РФ фактически начало способствовать созданию центров реверсивного (обратного) инжиниринга, в том числе при поддержке Агентства технологического развития. Так, только на проекты обратного инжиниринга Правительство РФ в 2025–2027 гг. выделяет более 38 млрд рублей, при этом предполагается и существенный объем частного финансирования⁴².

Стоит отметить, что многие российские корпорации после 2022 г. в условиях технологического эмбарго со стороны недружественных стран создали собственные инжиниринговые центры. В этой связи понимание экспертами потенциала двух вариантов развития, условно обозначаемых как «развитие через инновации» и «развитие через заимствование», являлось важной исследовательской задачей экспертного опроса.

Практически все эксперты, затронувшие в ходе интервью тематику реверсивного (обратного) инжиниринга, позитивно оценивают данную практику:

«К реверсивному инжинирингу относимся в целом положительно, без этого нет прогресса» (Б6);

«Положительное отношение к реверсивному инжинирингу. Если нам не дают приобретать технологические решения за плату, то нам нужно развиваться как-то» (А10, д. экон. н.);

«Реверсивный инжиниринг — отношение положительное. Сейчас у нас создаются заводы нового типа, за три года научились замещать многое» (А4, д. экон. н.);

«Это нормальная история. Как пример — производство наушников в Тюмени. Не надо сразу сложное, давайте простому научимся. И опыты как раз показывают нашу экономику и общество, что нам это подходит, такая схема» (А5, к. экон. н.).

Ряд экспертов, как уже отмечалось выше, апеллируют к советскому опыту:

⁴² <https://expert.ru/tehnologii/vot-kak-nado-delat/> (дата обращения: 20.09.2025).

«У нас в СССР тоже швейцарские станки разбирали и пытались копировать» (А1, д. экон. н.);

«Советский Союз занимался реверсивным инжинирингом, во всех сферах, и это было результатом развития. Паровозы мы копировали вплоть до мельчайших деталей» (А6, академик);

«Я считаю, что это вполне нормальная практика. И вообще-то Советский Союз всегда этим занимался. Как пример – автомобиль «Москвич», их же там до винтиков разбирали и смотрели, так сказать, что использовать. И то же самое на ранних особенно этапах развития нашего авиапрома» (А11, к. экон. н.);

«Реверсивный инжиниринг мы прошли в СССР, чтобы нам догнать, надо использовать все инструменты» (Б4).

Применение данного инструмента дополнительно оправдывается успешным зарубежным опытом, в первую очередь стран Юго-Восточной Азии, включая Китай:

«К реверсивному инжинирингу отношение абсолютно положительное. Все им занимаются, и тот же Китай вырос на этом. Это де-факто существующая вещь. Естественно, это не приоритет, а способ ускорить догоняющее развитие» (А9, д. ф.-м. н.);

«Множество стран прошли по этому пути: Япония, Корея, Китай» (А2, к. экон. н.);

«Реверсивный инжиниринг в наших условиях вполне нормальный механизм, весь мир этим занимается, Китай, Корея в особенности» (О1);

«Реверсивный инжиниринг нам нужен. Тот же Китай обязан своим могуществом этому механизму. Вопрос к нам, готовы ли мы производить продукцию дешевле, чем полученную по параллельному импорту» (О2).

Есть примечательные высказывания ряда экспертов, выстраивающие своеобразный дискурсивный мост между прошлым, современностью и вариантами будущего развития:

«Можно вспомнить 1950-е гг., когда СССР помогал строить производственные мощности в Китае, и уже тогда китайцы перенимали этот опыт и масштабировали. Есть опыт центра трансфера технологий ШОС, который нацелен на то, чтобы забирать из этих стран интересные технологические решения, покупать лицензии и патенты и их апробировать в национальной промышленности» (Б6).

Некоторые эксперты отмечали, что это вынужденная мера, но временная, и частично тупиковое направление технологического развития:

«Реверсивный инжиниринг не связан с фундаментальной наукой» (А8, д. хим. н.);

«Реверсивный инжиниринг хорош для решения тактических задач. Но стратегически любая копия хуже оригинала. Нужно понять, какую задачу решаем, закрыть дырки в производстве или развивать собственные технологии. С точки зрения развития это тупик» (Г1).

Отмечено также, что есть существенные ограничения в возможностях применения реверсивного инжиниринга и по сферам применения, и по коммерческим возможностям масштабирования:

«Реверсивный инжиниринг значим в ситуации, когда речь идет о механических вещах, а сейчас мир зависит от материалов, химических технологий. Главные рынки, которые мы еще не трогали, — это медицина, ветеринария и т.д., где очень многое зависит от химических и биохимических технологий, медицинского оборудования» (А3, к. экон. н.);

«Как пример — автомобили. Тут главное понимать, если ты что-то копируешь, то надо понимать себестоимость. Так, российские электромобили пока существенно дороже китайских с точки зрения ценообразования. Другой пример — производство в Тюменской области колпачков для кетчупа и майонеза, поставки которых прекратились из стран Балтии с началом СВО. В итоге выяснилось, что себестоимость их производства оказалась в 15 раз дороже, чем в Китае, и бизнес свернули» (Б6).

Стоит отметить резюмирующее высказывание одного из экспертов, в котором синтезированы причины развития реверсивного инжиниринга в России за последние три года:

«У нас другого пути-то и нет. Во-первых, это всегда было; во-вторых, Китай к своему успеху если пришел, то благодаря ему; в-третьих, если мы сейчас будем говорить, что на Западе кто-то этим гнушается, это тоже будет совершенно неправдой, потому что, например, я точно знаю: если брать те же самые катализаторы нефтепереработки, то, условно говоря, новое поколение катализаторов появляется у одного гранда, и в течение года примерно по той же логике сделанные материалы появляются у всех остальных грандов» (А12, к. хим. н.).

Отдельного внимания заслуживает позиция эксперта из бизнеса (сфера производства катализаторов нефтепереработки), раскрывающего картину перехода от догоняющего к опережающему развитию в КНР и роли импорта технологий и опережающего (развивающего) реверсивного инжиниринга:

«В Китае в свое время именно с этого начиналось. Западные компании открывали заводы, и зачастую их позже выкупали китайцы. И они строили свои заводы и практически отказывались от западных компаний, потому что появились свои. Вследствие «зеленого перехода» многие западные компании отказывались от производства катализаторов, а китайцы, несмотря на строительство «зеленой цивилизации», продолжают

развивать традиционные. И скоро они начнут поставлять катализаторы по всему миру, потому что они не только дешевле, но и лучше. И преимущество в том, что разработки ведут государственные институты, заинтересованные в развитии, а не в прибыли» (Б7).

В целом, если применительно к практике реверсивного инжиниринга среди экспертов сложился консенсус, то в вопросе значимости интеллектуальной собственности и патентной защиты их мнения оказались резко противоположными. У некоторых экспертов есть общий скепсис по этому поводу:

«Сложный вопрос. Сейчас как-то все перевернулось, и международные институты по охране интеллектуальной собственности сейчас не очень работают» (А1, д. экон. н.);

«Патенты в последние 30 лет нам ни к чему, если мы не хотим остаться на среднем и нижнем уровне хай-тека» (А6, академик);

«Патенты имеют значение в случае товаров, которые используются на международном рынке. Для российского внутреннего рынка это не так значимо» (О2);

«При этом понятно, что патентная система деградирует, это видно по инструментам торговой политики, таким как эмбарго. А патентное право – это тонкий инструмент» (А2, к. экон. н.);

«Насчет патентов двойственная ситуация, если мы будем поддерживать американское патентное право, то это ни к чему не приведет» (А4, д. экон. н.).

Однако встречались и высказывания, подчеркивающие значимость данного институционального механизма развития инноваций:

«Пусть патентование и при желании обходится, но это формализованное место интеллектуальной собственности. Это не должно быть «серым рынком» (А9, д. ф.-м. н.);

«Нужно охранять свою интеллектуальную собственность, патентовать внутри страны» (А10, д. экон. н.);

«В условиях быстрого развития технологий патентование становится особенно важным инструментом для защиты инвестиций и стимулирования инноваций» (Б6);

«Патентование нужно, это та вещь, которая столбит развитие науки и техники» (А12, к. хим. н.).

Некоторые эксперты обращали внимание на значимость иных механизмов обеспечения защиты интеллектуальной собственности и специфику их применения в отдельных сферах (микроэлектроника, ИТ, производство катализаторов):

«Интеллектуальная собственность важна в форме ноу-хау. То, что патентуется, как правило, давно известно, и множество патен-

тов не связано с высокими технологиями. Хорошо, что создали фонд по интеллектуальной собственности для российских компаний» (А2, к. ЭКОН. Н.);

«Патенты не работают по факту, насколько я понимаю, чисто с практической точки зрения, опять я как-то погружался в тематику, другими способами защищают, не патентами, а это копирайт – второй вариант есть. Ну, в общем, гораздо проще, потому что патент тяжелее в судах отстаивать» (А5, к. ЭКОН. Н.);

«Патентование нужно, это та вещь, которая столбит развитие науки и техники. Хотя здесь, я считаю, это как раз та область, где это с большим скрипом делается, потому что здесь вот эти ноу-хау и все это в очень гигантском секрете. Более того, даже когда это все патентуется, это даже невозможно на самом деле воспроизвести, ты потратишь ровно столько же времени, сколько разработчик изначально, чтобы прийти к рабочему образцу, потому что именно поэтому максимально широкие формулы патентуются, иногда вообще патенты делаются так, что они уведут тебя просто в другую сторону, то есть ты будешь ковыляться, пытаясь воспроизвести этот патент, а на самом деле все делают по-другому (А12, к. хим. н.);

«Роль патентов связана с капитализмом. В сфере софта речь идет об открытости, о совместной собственности» (Б4);

«В микроэлектронике патенты не столь значимы, поскольку наши технологии – это программное обеспечение, это коды, которые на уровне патентов защитить невозможно, защита обеспечивается путем охраны ПО и ноу-хау» (Б2).

Отдельное внимание эксперты уделили специфике защиты интеллектуальной собственности в Китае. Здесь мнения также разделились:

«Патентование важно в Китае в настоящий момент» (Б7);

«Патенты, к примеру, Китай не особо интересуют, они много воруют. Кое-где приобретают, но в основном воруют. Интеллектуальная собственность имеет значение только политическое, не прикладное. Отследить все маленькие заводы очень сложно» (О1);

«По патентам интеллектуальные права в Китае используются как залог, и это имеет большое значение. Этого механизма не хватает для развития ИТ-технологий в России, с ИС надо двигаться в направлении развития ЦФА и NFT-токенов. Пример компании «Тесла»: они открывают все сертификаты, за исключением одного, который отвечает за взаимодействие машин» (Г1);

«С практической точки зрения важно учитывать специфику китайского рынка интеллектуальной собственности и культурные особенности» (Б5).

Отдельный блок вопросов был связан с возможностями развития путем трансфера технологий и проблемой локализации производства на российской территории, что является значимым механизмом инновационно-инвестиционного развития (Тополева, 2022).

Значимость обоих механизмов развития является для большинства экспертов бесспорной:

«Трансфер технологий важен, понятно, что это нужно, его надо формализовать» (А9, д. ф.-м. н.);

«Трансфер технологий нужен. Механизм — мягкая сила научной дипломатии. У каждой страны своя философия, менталитет. Но многое строится на личных контактах» (А10, д. экон. н.);

«Трансфер технологий в Россию очень интересен. Из России — тоже, но для этого не созданы возможности, поскольку есть технологии двойного назначения» (Г1);

«Есть примеры, когда было движение от торговли к локализации в формате отечественной сборки» (О2).

Однако возникает сомнение, являются ли эти формы механизмов эффективными и применимыми в российской ситуации:

«По локализации и трансферу технологий — это та форма импортозамещения, которая была признана неэффективной. Поскольку речь шла о готовых заводах, и он может в любой момент сняться и исчезнуть, что нам явственно продемонстрировали. Актуальнее — контролировать узлы и технологии, из которых состоит изделие. Если, к примеру, какой-то узел выпадает, то его заменить проще, чем оборудование, в том числе с помощью дружественных стран. Хуже, когда не понимаешь, как заменить узел» (А3, к. экон. н.);

«Никакой локализации нет. Наш автопром угроблен китайскими производителями. Нарастает количество барьеров по мере милитаризации экономики, так как Китай очень чувствителен к санкциям, которые влияют на технологии большого назначения» (А6, академик).

Есть сложности в реализации данных механизмов в сфере услуг (в частности, ИКТ-продукты и технологии):

«Локализация: для услуг это сложно. Для Китая наш рынок маленький, даже в автопроме, по сравнению с другим рынками» (Г1);

«В нашей сфере (нефтепереработке. — Авторы), в отличие от автопрома, совершенно другая картинка. Смысла нет. Для нас это неинтересно в принципе. Локализация, то есть мы готовы сами производить, сами их нести, соответствующие разработки, наработки и так далее» (Б3);

«Трансфер технологий от Китая, как и локализация, — это идея вчерашнего дня. Важно развиваться вместе, осуществлять совместные проекты в сфере ИТ» (Б4).

Как отмечалось ранее, при привлечении иностранных инвестиций Китай мог использовать свое конкурентное преимущество за счет интереса западных инвесторов, ставя условия локализации производства и трансферу технологий:

«Китай имеет большой рынок, и они ставили перед теми же американцами условия по передаче технологий. У нас рынок меньше, и поэтому локализации нет. Да и при локализации цепочка не наша. Нужен НИОКР и дизайн при локализации» (А1, д. экон. н.);

«Китай, в отличие от нас, они самым бессовестным образом все крали. А мы боялись что-то: не дай бог украсть что-нибудь. Ну, так как эта страна была полтора миллиарда человек, то американцы боялись, потому что рынок был бездонный» (А8, д. хим. н.).

Эксперты высказывались об условиях, которые должны способствовать успешной реализации рассматриваемых механизмов, и о важности роли и мотивации субъектов и институциональной составляющей, в частности механизма «принуждения к локализации»:

«Трансфер технологий важен во всех сферах. Важны технологические брокеры. У нас есть все инструменты, непонятно, почему они не работают. И нет отдельных людей, которые бы сводили спрос и предложение. Нужны люди, которые могли бы находить на региональном уровне такие ситуации спроса на технологии и их предложений. Барьеры применительно к взаимодействию вузов и корпораций — за 20 лет ничего не изменилось. НОЦы (научно-образовательные центры. — Авторы) как инструмент не работают» (А2);

«Россия воспринимается как страна, в которую трансфер технологий осуществляется неохотно, это было и раньше, и с Китаем эту историю проходили. Поэтому для России остается путь опоры на собственные силы. Часто трансфер технологий шел через диаспоры, у нас это не сложилось» (А3, к. экон. н.);

«Локализацией активно занимается Китай. Но мы пока не очень научились работать с приемом инвестиционных денег из Китая. Пример — производство вилочных погрузчиков в Ступино. Нужна правильная работа наших ведомств в сфере ВЭД. Пример — локализация китайских вакцин для животных, это актуально. Можно предоставлять землю, налоговые льготы и т.д.» (Б5);

«При локализации, думаю, надо выкручивать руки нашим партнерам, в этом смысле использовать все возможные механизмы воздействия на них. Чтобы в максимальной степени все, что иностранное сюда приходит, у нас локализовывать. Я не думаю, что даже те же китайцы охотно пойдут на локализацию своих технологических компонентов» (А11, к. экон. н.);

«В отношении современных технологий партнеры к локализации не готовы, при простых решениях возможно. Также зависит от финансовых условий, за счет чьих оборотных средств это идет. Сейчас крупные китайские компании очень осторожно себя ведут на российском рынке. По ИТ они не очень готовы локализовываться на российском рынке, а для посредников нет мотивации» (O2).

Проблема в процессе трансфера технологий связана в том числе со сложностью или даже невозможностью передачи не только материальных носителей (включая документацию), но и «неявного знания» (компетенций работников, ноу-хау и т.д.). Это наглядно иллюстрирует следующее высказывание:

«Вообще есть подозрение, что в этой области (производство катализаторов. – Авторы) это вообще не принято, потому что как только это трансфер технологий, это передача очень большого объема компетенций. Потому что по факту те вещи, из которых делают современные катализаторы, они, условно говоря, ничего не стоят, а стоит знание, как это совершать. И как только ты передал это знание, то все, ты как бы лишился сам этого знания» (A12, к. хим. н.);

«Есть интерес к трансферу технологий, мы этим занимаемся, но это вторичный вопрос. У нас есть собственные уникальные технологии, нужно обеспечить экспорт на основе наших технологий, мы продаем лицензии на эти технологии» (B1).

Важны и условия, при которых происходит процесс локализации, в частности взаимодополняемость стран с точки зрения уровня технологического развития:

«Трансфер технологий нам нужен. Но где мы можем предложить энергетическое машиностроение, грузоподъемную тяжелую технику? Есть только узкий диапазон. Так, у Ирана есть турбинные технологии, они могут быть нам полезны» (A4, д. экон. н.);

«Локализация: тебе продадут технологию только тогда, когда ты сам с высокой технологичной продукцией, с технологией вышел на рынок, то есть у тебя есть космос, ты его можешь поменять на чипы, условно говоря, у тебя есть атомные станции, ты можешь их поменять еще на что-то» (A5, к. экон. н.);

«Мы готовы к локализации, у нас большие ресурсы, и можно создавать условия для этого, через особые экономические зоны. Важно изучать интересы конкретных стран и потом реализовывать конкретные проекты. Где-то интересуют подготовка кадров, где-то технологические решения, где-то космос (A10, д. экон. н.).

Помимо выгод при экспорте технологий возникают и риски, связанные с возможным оппортунизмом партнеров. В частности,

на взгляд экспертов, это проявляется в отношении взаимодействия с Китаем:

«Локализация нужна, но не надо возводить в приоритет. Даже у «Росатома» была потребность локализовывать технологии в сфере ветроэнергетики. Мы смогли из этого вытащить технологии и развили свое. Но нужна система управления, чтобы мы понимали, что да, мы локализовали, но дальше надо понять, что из этого мы можем сделать свое. Так делали китайцы, надо понять, что мы можем сделать у себя» (А9, д. ф.-м. н.);

«Можно локализовать и в Казахстане, на пространстве ЕАЭС, но при этом контролировать цепочки — дизайн-бюро и опытное производство. И важно, как мы будем продвигать — документация на русском языке, стандарты, патенты» (А4, д. экон. н.);

«С этой точки зрения наше строительство АЭС в Китае — хороший пример локализации, но Китай смог поднять свою атомную отрасль. Это важно, когда нет законченного цикла производства технологий» (А9, д. ф.-м. н.).

Отвечая на вопрос, в каких сферах важна и вероятно локализация, большинство экспертов не были оригинальны:

«У нас нужно выпускать свою сельхозтехнику, это можно сделать. Безусловно, станкостроение, важно энергетическое машиностроение, для добычи полезных ископаемых» (А1, д. экон. н.);

«Важно это в тех сферах, где мы отстали на десятки лет, и как раз это и есть автотром и микроэлектроника» (А2, к. экон. н.);

«Потенциал взаимодействия большой. С китайцами я вышел бы и договорился бы по автомобилям. Я бы за четыре года сделал серийный автомобиль, электромобиль с нуля, полностью в собственной технологии. Понятное дело, что чипы нужны, а все остальное — да. Далее, китайцы, приходите, локализуетесь здесь у нас со своими электромобилями. Всех прочих тоже вызывать. То есть строить здесь конкуренцию. Если что-то вырастет, то только в конкуренции» (А5, к. экон. н.);

«Трансфер технологий нужен во всем, но сейчас мы мечтаем о технологиях из Ирана, потому что закрыты. Иран, кстати, стал делать собственные медицинские дженерики в период санкций, и они начали их делать в условиях автаркии, создав инновационный хаб» (А6, академик);

«Трансфер технологий: станкостроение, производство линейного технологического оборудования. Сейчас на 80–90% закупается в Китае. То же касается медицинского оборудования» (Б5);

«Нам интересны технологии геологоразведки, в том числе дистанционное зондирование, цифровое управление, классификация ресурсов, экономониторинга» (Б6);

«Трансфер технологий: потребность есть. У нас не хватает чипов, суперкомпьютеров, продукции химической технологии» (O1);

«Локализация должна быть для жизненно важных продуктов (медицина, сельское хозяйство, пищевая промышленность, нефтепереработка, тонкая химия). Они будут тянуть за собой многие сферы. Нужен «хвост», за которым будут идти другие отрасли, мультипликативный эффект» (O1);

«У нас есть потребности в локализации в химпроме, и в тяжелом машиностроении, и в легкой промышленности. Все очень плохо в микроэлектронике, в тех же коммутаторах и маршрутизаторах, которые производятся китайскими вендорами. То же офисное обеспечение мы производим, те же продукты «IC» мы можем экспортировать во Вьетнам. Но большая зависимость в телекоммуникациях от вендорского программного обеспечения» (O2);

«Есть основа для технологического сотрудничества в фарме. У Индии действительно есть уникальные технологии. Но трансфер технологий вряд ли перспективен. Индия для нас не поставщик технологий, ну, при всем уважении к экономическому рынку и так далее, но все-таки интеллектуально мы более развитая нация. Наши вузы, когда приезжают, так есть с чем прийти нам к Индии. Из крупных компаний, уже работающих с Индией, «Сбер» здесь очень активен, и банк и «Сбертех». Есть «Моторика», компания, которая изготавливает искусственные протезы для рук⁴³, это, скажем так, колоссальный такой рынок, который они берут. Есть «Технонколь», который просто с нуля пробил этот рынок, там есть крупный бизнес» (O3).

Подводя итоги, можно констатировать, что проведенный экспертный опрос не претендует на репрезентативность, но он позволяет уверенно говорить только о разнонаправленности мнений. Высокий уровень компетентности экспертов и их равнодушие в ответах позволили выявить ряд ключевых нарративов, которые могут быть полезны как для лучшего понимания барьеров и перспектив взаимодействия со странами БРИКС в научно-технологической сфере, так и для совершенствования инструментов российской государственной научно-технологической политики.

⁴³ <https://pharmmedprom.ru/news/protezi-rossiiskoi-motoriki-stali-dostupnee-dlya-zhitelei-indii/>
<https://habr.com/ru/articles/732350/> (дата обращения: 20.09.2025).

ГЛАВА 5

Субсидии как инструменты обеспечения технологического суверенитета: зарубежный опыт и уроки для России⁴⁴

В условиях нарастающей геоэкономической фрагментации и формирования альтернативных центров технологического лидерства роль государства в обеспечении технологического суверенитета становится ключевой. Одним из наиболее значимых инструментов государственной технологической политики являются субсидии — прямые и косвенные формы финансовой поддержки, направленные на стимулирование научно-технического развития, создание критических технологий и формирование национальных инновационных экосистем (Rodrik, 2004; Aghion et al., 2015).

Для России, находящейся в процессе переориентации на внутренние источники роста и развитие сотрудничества со странами БРИКС, анализ механизмов субсидирования приобретает особую актуальность. Субсидии встраиваются в более широкий контекст промышленной политики, дополняя инструменты налоговых льгот, государственных инвестиций и кластерных программ. Они выполняют не только функцию компенсации рыночных провалов, но и институциональную функцию — выстраивают устойчивые связи между государством, бизнесом и научно-технологическим сектором.

С марта 2022 г. обеспечение технологического суверенитета рассматривается в общественно-политическом дискурсе как ключевая цель

⁴⁴ Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей авторов: Капогузов, Е. А., Гордеев, В. А., Пахалов, А. М. (2024). Субсидирование как инструмент обеспечения экономического суверенитета: количественный анализ. *Russian Journal of Economics and Law*, 18(3), 663–685; Капогузов Е. А., Гордеев В. А., Тяньцунь Л. Государственная поддержка как фактор повышения конкурентоспособности предприятий: обзор опыта КНР для России. *Вопросы управления*, 3, 127–142.

научно-технологического развития. Среди инструментов его обеспечения выделяются меры, направленные на развитие фундаментальной и прикладной науки — программы «Приоритет-2030», развитие передовых инженерных школ, гранты и мегагранты на исследования по приоритетным направлениям критических и сквозных технологий. Существенное значение имеет и развитие взаимодействия науки и промышленности через создание научно-образовательных центров, реализацию важнейших инновационных проектов государственного значения и федеральных научно-технологических программ. Наряду с этим значительная роль принадлежит инструментам, ориентированным на поддержку отечественной промышленности.

Среди таких инструментов можно выделить отраслевые программы импортозамещения, механизм кластерной инвестиционной платформы, специальные инвестиционные контракты (СПИКи), а также гранты на развитие обратного инжиниринга. По данным Агентства технологического развития, благодаря последним создано более 15 центров и около 500 компаний в этой сфере. К числу ключевых инструментов относится и механизм прямых субсидий, позволяющий финансировать развитие производств и технологий, обеспечивающих импортонезависимость (Петруца, 2024).

Необходимость формирования эффективной системы субсидирования диктуется внешнеполитическими и экономическими вызовами. Наложённые на Российскую Федерацию санкции ограничили импорт широкого круга важнейших товаров, что усилило потребность в ускоренном развитии отечественных производственных и технологических компетенций (Гегечкори, 2022; Тимофеев, 2022). В результате задачи импортозамещения и повышения как экономического, так и технологического суверенитета приобрели характер первостепенных государственных приоритетов.

Несмотря на сохраняющуюся зависимость по отдельным направлениям, ряд отраслей российской промышленности, включая тяжелое машиностроение, добились значительного уровня технологического суверенитета и локализации. Глубокие производственные цепочки создают высокий мультипликативный эффект, обеспечивая занятость, налоговые поступления и вклад в экономический рост. Тем не менее остаются критические компоненты, по которым локализация пока экономически нецелесообразна (в частности, микроэлектроника и иные высокотехнологичные электронные компоненты).

География импортных поставщиков таких комплектующих существенно сузилась и фактически сводится к одному Китаю (Качанова и др., 2023; Гавритухин и др., 2023). Эта зависимость открывает китай-

ским производителям дополнительные возможности для расширения присутствия на российском рынке, что особенно проявляется в автомобильной промышленности. Расширение китайского присутствия в России в 2024 г. было предметом обсуждения в ходе визита Президента РФ В. В. Путина в КНР 16–17 мая (Переходько, 2024).

Конкурентные преимущества китайских производителей усиливаются за счет различий в институциональной и финансовой среде. Санкционные ограничения повышают издержки российских компаний — удорожаются импортные комплектующие и логистика, усложняется доступ к оборудованию, удлиняются производственные циклы, а высокая стоимость финансирования увеличивает процентные расходы. Одновременно китайские компании получают системную государственную поддержку, включая прямые субсидии, льготное кредитование и доступ к внутреннему рынку капитала (Wan Q. et al., 2023; Branstetter et al., 2023). Такая политика способствует росту эффективности и производительности китайской промышленности, создавая дополнительное давление на российских конкурентов.

Показательно, что в ряде отраслей (например, в производстве железнодорожной продукции) ценовой разрыв между российскими и китайскими предложениями на тендерах в странах СНГ достигает 20–30% в пользу китайских компаний. При операционной рентабельности российских производителей на уровне около 10% такие различия практически непреодолимы. Следовательно, даже уже достигнутый уровень технологического суверенитета может оказаться под угрозой, если отечественные компании не получат сопоставимых инструментов поддержки.

В этих условиях возникает необходимость пересмотра подходов к промышленной политике и механизму регулирования рынков. Требуется уточнение инструментов защиты внутреннего рынка (в частности, повышение требований к локализации), а также выработка новой логики государственной поддержки, способной предотвратить скатывание к сборочной модели с дешевой импортной комплектацией и сохранить достигнутые компетенции в сфере макротехнологий. Для частных промышленных игроков — прежде всего в транспортном, энергетическом и горнодобывающем машиностроении — вопрос системной государственной поддержки стоит особенно остро, поскольку эти сектора зачастую остаются вне рамок крупных государственных программ.

Вместе с тем анализ международного опыта показывает, что эффективное государственное субсидирование способно не только компенсировать внутренние структурные ограничения, но и стать драйвером формирования национальных технологических лидеров. Китайская

модель субсидирования, при всех ее особенностях, демонстрирует возможность сочетания гибкости и стратегической концентрации ресурсов на прорывных направлениях, что позволяет добиваться технологического превосходства и развивать экспорт инновационной продукции.

В настоящей главе производится оценка роли субсидий как инструмента обеспечения технологического суверенитета, обобщение зарубежного опыта, прежде всего Китая, и на основе эмпирического анализа выявляется взаимосвязь между масштабами субсидирования и макроэкономическими показателями. Особое внимание уделяется формулированию практических рекомендаций для России, связанных с повышением эффективности инструментов государственной поддержки и развитием технологического сотрудничества в рамках БРИКС.

Субсидии как инструмент промышленной политики: эволюция концепции и международный исследовательский контекст

Промышленная политика традиционно рассматривается как один из ключевых факторов, определяющих качество экономического развития, основанного на научно-технологическом прогрессе. Современная литература подчеркивает, что устойчивый рост невозможен без создания условий для генерации и внедрения инноваций, а также без формирования эффективной институциональной среды, способствующей инновационной активности (Ленчук, 2022; Экономика научно-технологического прорыва, 2024). Технологическое развитие предполагает не только создание радикальных и улучшающих инноваций, но и институциональные механизмы, обеспечивающие их коммерциализацию и трансфер в экономику.

Внедрение технологических новшеств в производственную практику может осуществляться двумя базовыми путями: через собственное создание технологий на основе фундаментальных исследований и прототипирования или через заимствование внешних решений. Последний вариант предполагает открытый доступ к глобальным технологиям, которые рассматриваются как своего рода «глобальное общественное благо» (Ott, Vannuccini, 2023). Однако успешное использование модели догоняющего развития, характерной для стран, прошедших

этап технологического скачка, — Южной Кореи и Китая (Караянис и др., 2022; Вольчик и др., 2023) — возможно лишь при отсутствии внешних технологических барьеров и эмбарго (Левин, Саблин, 2021).

Реалии последнего десятилетия показали, что предпосылки глобальной открытости в сфере технологий более не соблюдаются. Это потребовало пересмотра прежнего «наивного» нарратива и сместило акценты в сторону укрепления технологического суверенитета, тесно связанного с экономической безопасностью государства. Как отмечается в исследовании «Экономика научно-технологического прорыва и суверенитета» (2024), рост технологического уровня российской промышленности в течение двух десятилетий во многом обеспечивался за счет импорта высоких технологий. При этом стагнация внутренних расходов на НИОКР, снижение числа исследователей и ограниченная эффективность институтов развития (Курбатова, Саблин, 2012) сформировали риск долгосрочного технологического отставания. Отмечается также, что российская модернизация во многом носила имитационный характер (Ленчук, 2021), что привело к стабилизации доли расходов на исследования около 1% ВВП.

После 2022 г., в условиях ограниченного доступа к международным технологическим цепочкам, приоритетность технологического суверенитета получила официальное закрепление в Указе Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

Исследования государственного суверенитета, включая его экономическую составляющую, имеют давние традиции в отечественной науке — еще в 1970-е гг. эта проблематика активно развивалась в трудах В. С. Шевцова (Шевцов, 1978, 1979). Термин «технологический суверенитет» оформился в академическом дискурсе в 1970–1980-е гг. (Юревич, 2023а) и получил современное содержание в работах зарубежных исследователей. Так, Edler и соавторы (2023) определяют ТС как способность государства разрабатывать и использовать критически важные технологии, необходимые для национального благосостояния, при этом сохраняя независимость от внешних поставщиков. Crespi и другие (2021) включают технологический суверенитет в структуру более широкого понятия — экономического суверенитета, выделяя шесть его компонентов.

Российские авторы трактуют технологический суверенитет как комплексную способность страны управлять критическими технологиями, развивать международную кооперацию на принципах равноправия и коллективного лидерства (Гареев, 2023; Дементьев, 2023; Безруков, Байдаров, Файков, 2023). В этом контексте ТС представляет собой

«возможность и способность страны независимо от внешних воздействий выбирать, создавать, приобретать и продвигать технологии, обеспечивающие долгосрочные геэкономические преимущества» (Байдаров, Файков, 2023).

Особое внимание в литературе уделяется инструментам реализации технологического суверенитета, среди которых центральное место занимают меры промышленной политики — налоговые льготы, государственные инвестиции, грантовая поддержка и, в частности, субсидии. В рамках данной главы основное внимание сосредоточено на анализе субсидий как финансового инструмента, способствующего научно-техническому развитию и росту экономической самостоятельности.

Исследования взаимосвязи инструментов господдержки и макроэкономических показателей разнообразны. Значительная часть работ анализирует устойчивость экономик через призму баланса текущих операций (Gruber, Kamin, 2009; Tuvshintugs Batdelger, Magda Kandil, 2012; Altayligil, Çetrez, 2020), однако фактор государственного субсидирования при этом, как правило, не учитывался.

Для оценки степени научного интереса к теме субсидий в разных странах использовался анализ частотности употребления термина «субсидия» на основе инструмента Google Books Ngram Viewer, который позволяет отслеживать динамику употребления языковых единиц в оцифрованных печатных изданиях начиная с XVI в. В ходе анализа были сопоставлены данные по русскоязычным, англоязычным и китайским публикациям, что позволило выявить общие закономерности интереса к данному понятию в различных регионах мира.

Согласно полученным данным, в русскоязычных изданиях наблюдался рост интереса к теме субсидий начиная с 1980-х гг., пик которого пришелся на 2012 г. (около 0,0002%). Затем последовал спад к 2018 г. (снижение более чем в 10 раз) и частичное восстановление после 2019 г. Рост внимания к субсидиям в этот период совпал с реализацией приоритетного национального проекта «Развитие АПК», направленного на стимулирование сельского хозяйства через прямую государственную поддержку (Узун, 2012; Хайруллина, 2012).

В англоязычных источниках динамика интереса к термину «subsidy» на протяжении последних 50 лет показывает умеренное снижение частотности, но остается существенно выше, чем в российском сегменте (до 0,0012–0,0014%). Это отражает устойчивый интерес к субсидиям как к инструменту государственной политики поддержки экономики.

Наибольший рост частотности выявлен в китайских изданиях: начиная с 1970-х гг. интерес к теме субсидий постоянно увеличивался, достигая пиковых значений в 2012 и 2018 гг., когда показатель превы-

шал 0,01%. Такое увеличение может быть связано с активным использованием субсидий в рамках промышленной политики КНР и последующими корректировками, связанными с членством страны во Всемирной торговой организации и антидемпинговыми расследованиями.

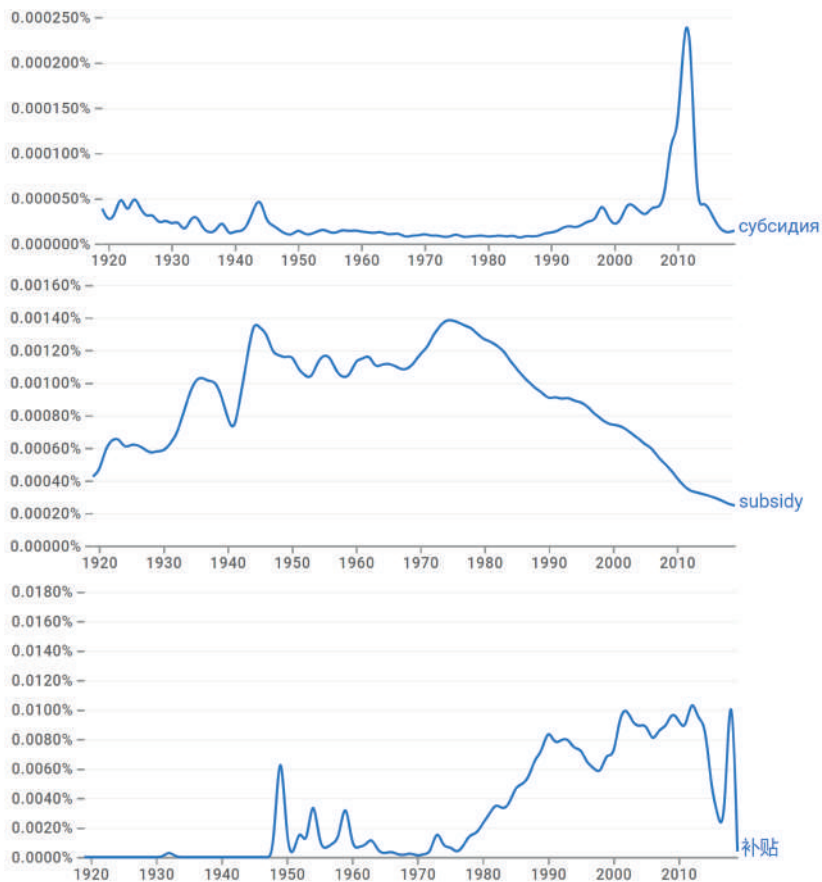


Рис. 5.1. Частотность использования термина «субсидия» в печатных изданиях на русском, английском и китайском языках

Источник: Google Books Ngram Viewer.

Объединенный анализ данных, представленных на рис. 5.1, позволяет заключить, что интерес к субсидиям как к объекту экономического и политического исследования особенно высок в Китае и сохраняется на стабильно высоком уровне в западных странах, тогда

как в России динамика интереса более волатильна и тесно связана с этапами реализации государственных программ поддержки.

Полученные результаты подтверждают гипотезу о тесной взаимосвязи субсидий и эффективности экономик в контексте баланса текущих операций, что позволяет предположить наличие статистически значимого влияния объема субсидирования на внешнеэкономическую устойчивость. Проверка этой гипотезы и углубленный анализ межстрановых данных представляют собой следующий этап исследования.

Зарубежный опыт субсидирования: кейс Китая

Изучение зарубежных моделей государственной поддержки позволяет выявить закономерности и особенности функционирования инструментов промышленной политики, а также определить возможности их адаптации к российскому контексту. Особое внимание в этом отношении привлекает Китай, который на протяжении последних десятилетий демонстрирует пример целенаправленного и масштабного применения субсидий как средства ускоренного научно-технического и экономического роста.

В научной литературе Китай часто рассматривается как один из наиболее последовательных примеров активной промышленной политики. С момента реформ Дэн Сяопина и особенно в XXI в. государство систематически использует комплекс мер поддержки для стимулирования промышленного производства, инноваций и повышения экспортной конкурентоспособности (Heilmann, Shih, 2013).

Среди наиболее влиятельных исследований в этой области выделяются работы Ф. Агийона и соавторов — «Industrial Policy and Competition» (Aghion et al., 2015), а также более поздняя публикация Ф. Бикенбаха и коллег из Института мировой экономики (Киль) — «Foul Play? On the Scale and Scope of Industrial Subsidies in China» (Bickenbach et al., 2024). Оба исследования посвящены анализу роли государственной поддержки в Китае, однако различаются как по фокусу, так и по методологии.

Агийон и другие рассматривают, как промышленная политика воздействует на конкуренцию и инновационную активность внутри страны. Их подход основан на анализе данных по средним и крупным предприятиям за 1998–2007 гг., где изучаются эффекты субсидий, налоговых льгот и тарифной защиты на совокупную факторную производительность. Согласно результатам, при правильном распределе-

нии господдержка способна не подавлять, а усиливать конкуренцию и стимулировать инновации.

В отличие от этого, исследование «Foul Play?» сосредоточено на масштабах и скрытых механизмах субсидирования в Китае. Авторы применяют расширенный массив данных, включая международные сопоставления, и выявляют, что объем государственной поддержки может достигать 1,7% ВВП, что значительно выше, чем в развитых странах. Особое внимание уделяется неявным инструментам — льготным кредитам, преференциям в тарифах, государственной инфраструктурной поддержке и гарантиям по займам. Эти формы поддержки часто не отражаются в официальной отчетности, однако оказывают решающее влияние на конкурентоспособность китайских компаний.

При этом важно отметить, что в отличие от западных стран, где субсидии преимущественно прозрачны и подчиняются нормам ВТО, китайская практика нередко включает «скрытые» формы поддержки, не классифицируемые как прямые государственные расходы. Это позволяет Пекину обходить ограничения «Соглашения о субсидиях и компенсационных мерах» ВТО и поддерживать экспортно ориентированные отрасли, не вступая в прямое противоречие с международными нормами.

Сравнение подходов и результатов двух упомянутых работ позволяет выявить специфику китайской модели промышленной политики (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Сравнение видов государственной поддержки

Вид поддержки	«Industrial Policy and Competition»	«Foul Play?»
Прямые финансовые субсидии	Да. Анализируется влияние на производительность и инновации	Да. Подробно изучается масштаб и структура распределения
Налоговые льготы	Да. Исследуются налоговые каникулы и их влияние на конкуренцию	Да. Уделяется внимание роли льгот в стимулировании роста приоритетных секторов
Льготные кредиты	Да. Рассматривается снижение ставок через государственные банки	Да. Особый акцент на скрытую поддержку через заниженные процентные ставки
Тарифная защита	Да. Анализируется влияние тарифов на производительность и конкуренцию	Да. Исследуется как инструмент защиты внутренних производителей

Вид поддержки	«Industrial Policy and Competition»	«Foul Play?»
Поддержка экспорта	Нет	Да. Рассматривается поддержка экспортно ориентированных отраслей через субсидии
Скрытые субсидии	Рассматриваются только через видимые меры, такие как льготные ставки или налоговые каникулы	Да. Подробно анализируются скрытые формы, включая неявные льготы и преференции
Инфраструктурная поддержка	Нет	Да. Упоминается как элемент косвенной государственной помощи

Источник: составлено авторами на основе анализируемых статей.

Из табл. 5.1 видно, что исследование Агийона охватывает главным образом классические формы поддержки — финансовые субсидии и налоговые стимулы, тогда как работа Бикенбаха охватывает значительно более широкий спектр инструментов, включая скрытые механизмы субсидирования.

Такой подход позволяет точнее оценить реальный масштаб государственной поддержки в Китае, который, по данным, значительно превосходит аналогичные показатели развитых стран — в 3–4 раза выше, чем в США, Германии или Японии. Несмотря на отсутствие полной прозрачности, именно многоуровневая система скрытых субсидий обеспечивает китайским компаниям значительные конкурентные преимущества на глобальных рынках.

Исследования показывают, что субсидии в Китае не ограничиваются внутренними задачами стимулирования промышленности, а становятся элементом внешнеэкономической стратегии. Они влияют на международную торговлю, структуру экспорта и конкурентные позиции китайских компаний на мировых рынках.

Работа «Foul Play?» подчеркивает, что сочетание явных и неявных форм поддержки создает искажения рыночных механизмов и вызывает обеспокоенность со стороны партнеров по ВТО. Вместе с тем китайские исследователи отмечают, что такие меры рассматриваются как необходимый элемент обеспечения технологического лидерства и снижения зависимости от зарубежных технологий (Jingrong et al., 2024; Zhang et al., 2024).

Китайская промышленная политика, основанная на сочетании стратегического планирования, масштабных инвестиций в НИОКР и многоуровневой системы субсидирования, позволила сформиро-

вать конкурентные отрасли — от машиностроения и электроники до «зеленых» технологий. Однако сохранение скрытых форм поддержки создает риски для международной торговой системы и усиливает тенденции к фрагментации мировой экономики.

Анализ зарубежного опыта, прежде всего китайского, демонстрирует, что субсидии могут выступать эффективным инструментом ускоренного технологического развития при условии согласованности с долгосрочными стратегическими целями. Китайская модель характеризуется комплексным подходом, в котором прямые и косвенные формы поддержки используются синхронно, обеспечивая как стимулирование внутренних инноваций, так и укрепление внешних позиций страны.

Для России ценным представляется именно системный характер китайского подхода — интеграция субсидий, налоговых мер, льготного кредитования и инфраструктурных инвестиций в единую стратегию, ориентированную на технологический суверенитет и устойчивость национальной экономики.

Эмпирический анализ взаимосвязи субсидий и показателей технологического развития

Эмпирическая часть исследования направлена на проверку гипотезы о существовании статистически значимой связи между объемом государственных субсидий и уровнем технологического развития стран. Анализ опирается на панельные данные более чем по 60 экономикам мира за период 2010–2022 гг. В качестве основных переменных использовались:

- рост субсидий на различных отрезках времени в период с 2000 по 2016 г.;
- изменение баланса текущих операций за аналогичные периоды со смещением на 3–5 лет позже (что соответствует средней длине инвестиционного цикла в отраслях промышленности) с целью учесть в рассматриваемом периоде эффект дополнительного субсидирования или снижения субсидий.

Показатель отношения баланса текущих операций к ВВП используется в качестве наиболее близкого к отражению экономического суверенитета, как индикатор импортозависимости. Для этих целей используется показатель «*Current account balance (% of GDP)*» из базы данных «*World Development Indicators*» Международного валютного фонда (International Monetary Fund, 2024). Показатель представляет собой

сумму чистого экспорта товаров и услуг, чистого дохода от иностранных инвестиций и чистого объема трансфертных платежей.

Уровень субсидирования в стране рассчитывается как доля субсидий и прочих трансферов в структуре государственных расходов. Для целей исследования используется показатель «*Subsidies and other transfers (% of expense)*», умноженный на показатель доли государственных расходов в ВВП – показатель «*General government total expenditure (% of GDP)*». Все показатели для этих целей брались по выборке всех стран, доступных в базе данных «*World Development Indicators*» Международного валютного фонда (International Monetary Fund, 2024).

Для обеспечения сопоставимости данные агрегировались в три группы стран по уровню ВВП на душу населения (в долларах с учетом ППС):

низкий уровень — менее 8 тыс.;

средний — от 8 до 22 тыс.;

высокий — свыше 22 тыс.

Средние значения исследуемых показателей по каждой группе представлены в таблице ниже. Из табл. 5.2 видно, что страны с более высоким уровнем ВВП на душу населения в среднем имеют и более высокий уровень субсидирования, выраженный как доля от государственных расходов, так и в виде отношения размера субсидий к размеру ВВП. Такая закономерность наблюдается как в отдельно взятом 2019 г., так и в среднем за 10 лет — в 2013–2022 гг. В отношении баланса текущих операций такой закономерности не наблюдается, что подтверждает необходимость более детального исследования взаимосвязей.

Таблица 5.2

**Средние значения используемых в исследовании переменных
(2013–2022 гг.)**

Показатель	Страны с высоким ВВП	Страны со средним ВВП	Страны с низким ВВП	Все страны
ВВП на душу населения, долл. (ППС)	45 351	13 747	3 680	24 412
Баланс текущих операций, % ВВП	1,3	–4,5	–3,1	–1,6
Субсидии и трансферы, % госрасходов	49,6	39,0	25,7	39,8
Субсидии и трансферы, % ВВП	19,8	12,5	7,2	14,2

Источник: составлено авторами на основе: (International Monetary Fund, 2023, International Monetary Fund, 2024).

Для количественной оценки влияния субсидий на уровень технологического развития применялась панельная регрессионная модель с фиксированными эффектами. Набор дополнительных переменных – стандартный набор макроэкономических показателей, используемый при эконометрическом моделировании баланса текущих операций (Altayligil, Çetrez, 2020). Источник дополнительных переменных – база данных «World Development Indicators» Всемирного банка (World Bank, 2024). Набор дополнительных переменных с их описанием представлен ниже в табл. 5.3.

Таблица 5.3

**Дополнительные переменные,
использованные в регрессионном анализе**

Переменная	Описание	Источник
Рост ВВП	Годовой темп прироста ВВП в процентном выражении	World Development Indicators. URL: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
Индекс условий торговли	Процентное соотношение индекса экспортных к индексу импортных цен относительно уровня 2000 г.	World Development Indicators. URL: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
Реальный обменный курс	Номинальный курс национальной валюты в отношении к средневзвешенному курсу иностранных валют, скорректированный на ценовой дефлятор	World Development Indicators. URL: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
Международная торговля товарами, отношение к ВВП	Сумма экспорта и импорта, деленная на объем ВВП	World Development Indicators. URL: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
Относительный уровень дохода	Коэффициент соотношения уровня ВВП на душу населения страны с уровнем ВВП на душу населения США (с учетом паритета покупательской способности)	Рассчитано авторами на основе данных World Development Indicators. URL: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
Инфляция	Индекс потребительских цен	World Development Indicators. URL: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators

Переменная	Описание	Источник
Фискальный баланс, отношение к ВВП	Разница между совокупными государственными доходами и совокупными государственными расходами, деленная на объем ВВП	World Development Indicators. URL: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
Государственные расходы, отношение к ВВП	Совокупные государственные расходы, деленные на объем ВВП	International Monetary Fund URL: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators

Источник: составлено авторами.

Все расчеты выполнялись для полной выборки стран. Панельная регрессия дополнительно строилась для подвыборок стран, сгруппированных по уровню ВВП на душу населения.

На первом этапе исследования была проведена оценка взаимосвязи между динамикой уровня субсидирования (в процентах к ВВП) и изменением состояния счета текущих операций (также в процентах к ВВП). Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии устойчивой статистически значимой корреляции на коротких временных интервалах в пределах 2000–2022 гг. Значительные межстрановые различия и наличие многочисленных «выбросов» указывают на гетерогенность исследуемой выборки, что особенно наглядно проявляется в распределении данных по странам за период 2013–2019 гг. Группировка стран по уровню ВВП на душу населения показывает, что разброс значений сохраняется практически во всех категориях экономического развития, что подчеркивает отсутствие универсальной закономерности в краткосрочной динамике показателей.

Для более устойчивой оценки влияния субсидирования на макроэкономические параметры был выполнен анализ на расширенном временном горизонте с использованием усредненных показателей. Такой подход позволил нивелировать краткосрочные колебания и рассчитать средние значения переменных за десятилетний период 2013–2022 гг.

Анализ показал, что наиболее значимая статистическая зависимость проявляется именно при рассмотрении средних долгосрочных показателей. Коэффициент корреляции между средним уровнем субсидий и средним значением баланса текущих операций составляет порядка 0,25, что свидетельствует о слабой, но устойчивой положи-

тельной связи между данными переменными. При этом наблюдается закономерность: чем выше уровень экономического развития страны, тем заметнее положительный вклад государственной поддержки в стабилизацию внешнеэкономического баланса.

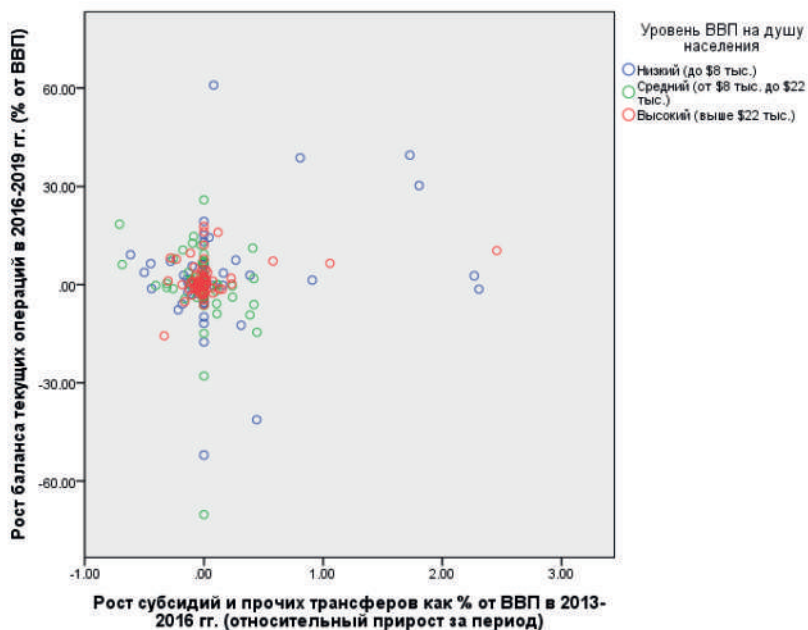


Рис. 5.2. Связь между ростом уровня субсидий и прочих трансферов (% изменения в 2016 г. относительно 2013 г.) и изменением баланса текущих операций (разница между значением в % от ВВП в 2019 г. и в 2016 г.)

Источник: составлено авторами на основе: (International Monetary Fund, 2023; International Monetary Fund, 2024).

Ряд стран, демонстрирующих существенные отклонения от линии регрессии, отражает специфику их экономических структур. Так, Кирибати, Макао, Сингапур и Восточный Тимор характеризуются положительным балансом текущих операций за счет высокой доли экспорта с добавленной стоимостью или структурной специфики экономик, тогда как Бутан, Ливан и Мозамбик, напротив, демонстрируют отрицательные отклонения, что связано с ограниченной экспортной базой и низкой технологической диверсификацией производства.

В дополнение к этому была выявлена более выраженная связь между уровнем субсидий (в процентах к ВВП) и ВВП на душу населения (с учетом ППС), что указывает на концентрацию масштабных программ субсидирования преимущественно в странах с высоким уровнем дохода.

Наиболее сильная корреляция наблюдается между уровнем субсидий и ВВП на душу населения, что подтверждает зависимость объема государственной поддержки от финансовых возможностей государства. При анализе корреляции по отдельным годам наблюдается ослабление связи — коэффициент снижается до 0,2 при уровне значимости 0,018, что демонстрирует необходимость долгосрочного подхода к оценке эффекта субсидий.

В табл. 5.4 представлены результаты оценки регрессионных панельных моделей (с фиксированными эффектами), где в роли объясняемой переменной выступает отношение баланса текущих операций к ВВП. Эти модели построены на основе базовых спецификаций, описанных в ранее опубликованных работах (Altayligil, Çetrez, 2020), с добавлением переменной, отражающей отношение субсидий и прочих трансфертов к ВВП. Следуя все той же логике, оценена как общая модель для полной выборки стран за десять лет (с 2013 по 2022 г.), так и две отдельные модели для стран со средним и высоким уровнем ВВП на душу населения (модель для стран с низким подушевым ВВП не оценивалась из-за наличия обширных пробелов в данных). Результаты эконометрического моделирования показывают, что коэффициент при переменной отношения субсидий и прочих трансфертов к ВВП оказывается статистически незначимым во всех трех моделях, что не позволяет подтвердить основную гипотезу данного исследования. Регрессионный анализ явно свидетельствует в пользу отсутствия значимой связи между субсидированием экономики и состоянием счета текущих операций в странах мира.

Несмотря на наличие статистически значимых корреляций между исследуемыми переменными, регрессионный анализ не выявил прямой зависимости между уровнем субсидирования и состоянием текущего счета. Этот результат согласуется с выводами (Ali Abbas et al., 2011) о том, что влияние бюджетных инструментов проявляется опосредованно — через потребление и инвестиционную активность.

Как и в исследовании (Alleune et al., 2011), в настоящем анализе подтверждается устойчивая положительная связь между фискальным балансом и балансом текущих операций. Дефицит бюджета, как правило, сопряжен с ростом потребительских расходов и, следовательно, увеличением импорта.

Таблица 5.4

**Результаты оценки регрессионной модели для зависимой переменной,
отражающей отношение баланса текущих операций к ВВП,
на основе панельных данных (с фиксированными эффектами)
за 2013–2022 гг.**

	Полная выборка стран	Страны с высоким подушевым ВВП	Страны со средним подушевым ВВП
Рост ВВП	−0.0152 (0.0548)	−0.0548 (0.0775)	0.0488 (0.0584)
Индекс условий торговли	0.0766 (0.0221) ***	0.0528 (0.0288) *	0.1009 (0.0254) ***
Реальный обменный курс	−0.0868 (0.0301) ***	−0.0911 (0.0310) ***	−0.0723 (0.0313)
Международная торговля товарами, отношение к ВВП	−0.0317 (0.0260)	−0.0861 (0.0493) *	−0.0027 (0.0300)
Относительный уровень дохода	7.4905 (3.0758) **	−11.0853 (9.4034)	8.7255 (2.3939) ***
Инфляция	0.0582 (0.0658) **	0.0777 (0.0613)	−0.0701 (0.1151)
Субсидии и прочие трансферы, отношение к ВВП	−0.1346 (0.1377)	−0.2641 (0.1933)	0.2236 (0.2235)
Фискальный баланс, отношение к ВВП	0.4757 (0.1219) ***	0.6483 (0.2661) **	0.5556 (0.0849) ***
Государственные расходы, отношение к ВВП	0.3221 (0.1365) **	0.5016 (0.2102) **	0.2267 (0.1592)
Количество наблюдений (N)	624	161	344
Коэффициент детерминации (R ²)	0.1960	0.2160	0.3393

Источник: составлено авторами на основе: (International Monetary Fund, 2023; International Monetary Fund, 2024; World Bank, 2024); расчет выполнен в статистическом пакете SPSS.

Примечания: оценки коэффициентов округлены до четырех знаков после запятой, стандартные ошибки показаны (в скобках). *, ** и *** означают значимость на 10%-ном, 5%-ном и 1%-ном уровнях соответственно. Оценки константы в таблице не приведены.

Выбор в пользу модели с фиксированными эффектами был сделан на основе теста Хаусмана, проведенного с помощью встроенного инструмента статистического пакета Gretl. Низкие p -значения тестовой статистики Хаусмана свидетельствуют против гипотезы об адекватности модели со случайными эффектами и указывают на необходимость построения модели с фиксированными эффектами. В данном случае расчетное p -значение тестовой статистики оказалось равным 0,0005, что безусловно свидетельствует в пользу модели с фиксированными эффектами.

Результаты также демонстрируют устойчивую положительную зависимость между индексом условий торговли и состоянием текущего счета, что согласуется с выводами (Altayligil, Çetrez, 2020; Aristovnik, 2006): улучшение условий торговли способствует росту экспортных доходов и повышению совокупных сбережений.

Отрицательная связь между реальным обменным курсом и балансом текущих операций, подтвержденная в настоящем исследовании, согласуется с «условием Маршалла–Лернера» (Bahmani et al., 2013) и результатами для стран АСЕАН (Anwar et al., 2023).

Таким образом, макроэкономическая стабильность оказывается более чувствительной к фискальным и внешнеторговым факторам, чем к масштабам прямого субсидирования. Последнее, вероятно, оказывает опосредованное воздействие — через инновационную активность, занятость и качество экспортной продукции. Тем не менее на основе использованной выше страновой статистики представляется возможным составить список лидеров среди стран по уровню субсидирования — в табл. 5.5 представлены крупнейшие по среднему уровню субсидирования в 2013–2022 гг. 20 стран в мире.

Таблица 5.5

Крупнейшие 20 стран в мире по среднему уровню субсидирования в 2013–2022 гг.

№ п/п	Страна	Субсидии и прочие трансферы (% от ВВП, среднее за 2013–2022)
1	Бельгия	45,21
2	Германия	38,21
3	Австрия	38,11
4	Франция	36,99
5	Испания	35,78
6	Швеция	35,49
7	Нидерланды	35,20
8	Норвегия	31,32

№ п/п	Страна	Субсидии и прочие трансферы (% от ВВП, среднее за 2013–2022)
9	Канада	30,24
10	Финляндия	29,40
11	Бразилия	28,21
12	Сербия	27,71
13	Япония	27,25
14	Аргентина	26,57
15	Украина	26,57
16	Австралия	26,35
17	Беларусь	25,70
18	Эстония	25,48
19	Италия	25,07
20	Швейцария	24,93

Источник: составлено авторами на основе: (International Monetary Fund, 2023; International Monetary Fund, 2024).

Из 20 представленных в таблице стран 6 – это страны, относящиеся также к числу 20 стран с наиболее высоким показателем среднего в 2013–2022 гг. ВВП на душу населения (с учетом ППС), – Германия, Австрия, Швеция, Нидерланды, Норвегия, Швейцария.

В целом среди представленных стран преобладают развитые западные страны. Но среди рассматриваемых стран также присутствуют страны БРИКС – Бразилия (позиция № 11) и приостановившая свою заявку на участие в объединении Аргентина (позиция № 14). Важно также, что статистика по уровню субсидирования в Китае вовсе отсутствует среди данных Международного валютного фонда и Всемирного банка – такая статистика доступна только для 142 стран (около 72% от всех охваченных статистикой Международного валютного фонда стран и территорий), при этом для большинства стран значения представлены не для всех лет в рассматриваемом периоде с 2013 по 2022 г., что является существенным ограничением в количественном анализе.

Прямая статистическая зависимость между уровнем субсидирования и балансом текущих операций отсутствует, однако субсидии могут влиять на макроэкономическое равновесие косвенно – через инновации, инвестиции и структуру экспорта. Степень влияния субсидий

возрастает при длительном временном горизонте, что отражает необходимость системного характера государственной поддержки. Наиболее значимые факторы, определяющие состояние текущего счета, — это фискальный баланс, индекс условий торговли и реальный обменный курс. Статистические ограничения данных МВФ и Всемирного банка (в частности, неполнота данных по ряду стран) создают методологические барьеры для более точного моделирования.

ГЛАВА 6

Научно-техническое сотрудничество стран БРИКС⁴⁵

Феномен БРИКС, будучи относительно новым явлением в системе международных отношений, остается недостаточно изученным, в том числе в рамках российского академического и экспертного сообщества. Как страна-учредитель и ключевой участник данного объединения Россия сегодня крайне заинтересована в разработке эффективных моделей взаимодействия с другими членами БРИКС. Одним из ключевых направлений такого многопланового взаимодействия, наряду с политическим и торгово-экономическим направлениями, является научно-техническое сотрудничество (НТС) России со странами «ядра» БРИКС — с учетом общей динамики развития объединения.

В российских нормативных документах, посвященных вопросам научно-технологического развития, в частности Концепции технологического развития на период до 2030 г., уделяется значительное внимание налаживанию взаимодействия с «опорой на устойчивое международное научно-техническое сотрудничество с дружественными странами»⁴⁶ с целью обеспечения технологического суверенитета (Дежина, 2023). При этом функцией государства является «обеспечение взаимодействия с дружественными странами в научной и технологической областях». В частности, согласно разделу X Концепции ТР, результатами международного научно-технического сотрудничества Российской Федерации должны стать:

⁴⁵ Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей авторов: Капогузов Е. А., Финенко Ф. М. (2025). Системы показателей мониторинга научно-технического сотрудничества стран БРИКС: теоретико-методологический аспект. Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право, 6. (в печ.).

⁴⁶ <http://static.government.ru/media/files/KIJ6A00A1K5t8Aw93NfRG6P8O1bBp18F.pdf>

- 1) укрепление многосторонних устойчивых связей с дружественными странами в области совместного создания и освоения новых технологий и рынков высокотехнологичной продукции;
- 2) увеличение числа локализованных в Российской Федерации критических и сквозных технологий, созданных в рамках кооперации с дружественными странами;
- 3) создание международных (трансграничных) механизмов поддержки деятельности по созданию и внедрению технологических инноваций в интересах Российской Федерации и национальных экономик дружественных стран;
- 4) создание простой и транспарентной системы участия образовательных организаций высшего образования и научных исследовательских организаций, технологических компаний в международных программах и проектах;
- 5) создание условий для выращивания технологических компаний — мировых лидеров.

При этом предполагается, что «при организации международных проектов будет реализован потенциал многостороннего научного, научно-технического и инновационного сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза, Шанхайской организации сотрудничества, стран БРИКС, Регионального сотрудничества в области связи, а также потенциал Союзного государства и двухсторонних связей Российской Федерации с дружественными государствами».

Подобный разворот на Восток/Глобальный Юг носит как, с одной стороны, вынужденный характер, поскольку связан с технологическим эмбарго (возможно, на многие десятилетия) со стороны целого ряда недружественных стран, традиционно являвшихся экспортерами высокотехнологичной продукции и услуг в Россию в последние десятилетия, но, с другой стороны, отражает глобальные сдвиги в мировой торговле, в том числе высокотехнологичными товарами, и возникновение новых мировых центров силы в научно-технологическом развитии в странах Глобального Юга — здесь в первую очередь имеется в виду Китай, который, поднимаясь сам, поднимает за собой весь Азиатский регион (Рогожина, 2025).

Следует отметить, что в десятилетия, последовавшие за разрушением СССР, тенденция на глобализацию в России шла во многом в ущерб национальной экономической безопасности в угоду исключительно краткосрочным оптимизационным целям (в целом, однако, повторяя общие мировые тренды). Как отмечают А. Л. Ведев и соавторы, «ключевая проблема в том, что на протяжении последних 30 лет в России строилась открытая экономика. Основной акцент делался на эф-

фективности — если импортная продукция лучше, то ее надо покупать» (Ведев и др., 2024, с. 19).

На наш взгляд, сегодня у России имеется возможность наладить продуктивную долгосрочную кооперацию с партнерами по БРИКС, добиваясь, чтобы именно эти страны (крупнейшие растущие экономики) стали приоритетными направлениями для интенсивного проникновения.

Согласно данным Австралийского института стратегической политики (ASPI), который классифицирует критические и сквозные технологии, Китай лидировал по большинству из 64 ключевых технологий в 2023 г., уступая первое место США лишь по некоторым позициям (ASPI, 2023). Третьей страной (из пяти в абсолютном сравнении) является Индия. В контексте БРИКС это означает, что для России и прочих стран БРИКС Китай является основной страной — поставщиком технологий и ведущим партнером для научно-технического сотрудничества. На основе имеющихся трендов есть основания полагать, что роль Китая будет повышаться, а отставание США будет нарастать.

В то время как наличие критических и сквозных технологий влияет на интерес к сотрудничеству, выгода от торговли подстегивает взаимный интерес и создает синергетические эффекты в значительных по размеру экономиках стран БРИКС, а сетевые взаимодействия миллионов субъектов экономических и научных взаимоотношений в развитой цифровой среде позволят быстро масштабировать сотрудничество.

Вместе с тем в действующем нормативном документе, во многом определяющем в последнее десятилетие политику в отношении стран БРИКС («Концепция участия Российской Федерации в объединении БРИКС» от 15.03.2013), механизм научно-технического сотрудничества сводится к встрече старших должностных лиц в области науки и техники; сети национальных координаторов по вопросам сотрудничества в научно-технической сфере⁴⁷.

Очевидно, что за прошедшее десятилетие, особенно в условиях новых геополитических реалий, изменились как приоритеты РФ в сфере научно-технического сотрудничества, так и условия такого взаимодействия (Сутырин, Коргун, 2024). Как показал проведенный в 2024 г. опрос российских академических и бизнес-экспертов, приоритетом является сотрудничество в научно-технической сфере с передовыми в технологическом отношении странами

⁴⁷ <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70257510/>

БРИКС, в частности Китаем и Индией (Капогузов, Пахалов, Шерешева 2024). В этой связи одной из актуальных задач для научного осмысления проблематики такого сотрудничества является выявление потенциала для сотрудничества и перспективных направлений, которые могут обеспечить синергетический эффект от международной кооперации в научно-технической сфере на основе наличия обменного фонда каждого из партнеров за счет равноправия и недискриминационного доступа к результатам интеллектуальной деятельности и совместным разработкам.

В данном контексте важна оценка ситуации с учетом ее высокой изменчивости — и выявление параметров, позволяющих оценить потенциал двустороннего и многостороннего научно-технического сотрудничества на уровне стран «ядра» БРИКС с точки зрения российских интересов. Это, в частности, предполагает следующие цели:

- 1) выявление показателей, которые помогут лучше оценить потенциал для сотрудничества (с российской стороны) в условиях дефицита релевантных данных;
- 2) формирование методического подхода к показателям, которые можно эффективно отслеживать (осуществлять мониторинг НТС), идентификация стран с наиболее высоким коэффициентом синергии для установления приоритетных связей в научно-технической сфере в условиях дефицита ресурсов и возможностей;
- 3) выявление на основе анализа показателей НТС возможных сложностей сотрудничества и разработка рекомендаций по снижению рисков в данной сфере.

На сегодняшний день страны БРИКС взаимодействуют между собой с момента проведения первого саммита в июне 2009 г. в Екатеринбурге. Отсутствие жесткой институционализации является одной из определяющих и уникальных характеристик БРИКС, где страны-партнеры ищут подходы без наднациональных органов и юридически обязывающих решений, на принципах консенсуса и добровольности, в условиях «мягкой» организационной структуры, используя гибкость и адаптивность (так называемый «Soft Institutionalism»).

Настоящее исследование ограничивается рассмотрением стран «ядра» БРИКС, что позволяет учесть фактор длительности процессов межгосударственного взаимодействия. Из спектра направлений кооперации (политическое, культурно-гуманитарное и торгово-экономическое) фокус анализа смещен в сторону последнего — поскольку оно напрямую связано с оценкой взаимодействий стран в научно-технической сфере.

Обзор литературы и анализ существующих подходов

Стимулы к НТС у стран — участниц БРИКС можно объяснить с позиций разных экономико-теоретических подходов⁴⁸.

Концепция «экономики, основанной на знаниях» была предложена еще в 1960-х гг. П. Друкером и Ф. Махлупом и чуть позже Д. Белла в работах по постиндустриальному обществу (Карпов, 2015). С некоторой долей упрощения можно рассматривать научно-техническое сотрудничество в рамках данного подхода как способ приращения знаний через обмен и совместное создание (при отсутствии барьеров). Предполагается, что страны сотрудничают, поскольку совместные исследования позволяют быстрее продвигаться по передовому краю науки, формировать совместные компетенции ученых и исследователей всех стран — участниц, в том числе способствуя экономическому росту за счет эффектов «диффузии знаний» и положительных экстерналий (Barro, Sala-i-Martin, 2004). В конечном счете такое сотрудничество способствует росту как человеческого, так и социального капитала, а также росту доверия между странами за счет «научной дипломатии». Во многом под влиянием работ вышеназванных авторов Всемирный банк рассчитывает сводный индекс экономики знаний (Ферова и др., 2006; Бурденко, 2019).

В развитии теоретической рамки экономики знаний необходимо отметить модель национальных инновационных систем (НИС). Сам термин был предложен Бенгтом-Оке Лундваллом и получил дальнейшее развитие в работах К. Фримена, представителя эволюционной экономики Ричарда Нельсона (Nelson, 1993) и С. Меткалфа. Под НИС понимается «совокупность отдельных институтов, которые совместно и индивидуально способствуют развитию и распространению новых технологий и обеспечивают основу для формирования и реализации государственной политики, воздействующей на инновационный процесс. По сути, это система взаимосвязанных институтов для создания, хранения и передачи знаний, навыков и артефактов, определяющих новые технологии» (Metcalf, 1995, p. 38). В российском экономическом дискурсе более двадцати пяти лет данная концепция развивается академиком Н. И. Ивановой (Иванова, 2002; Иванова, 2023).

⁴⁸ В связи с ограниченностью объема статьи вне рамок нашего рассмотрения остаются некоторые подходы из социальных наук, в частности мир-системная концепция И. Валлерстайна, концепция кооперации Глобального Юга, носящие преимущественно политологический характер, и др.

Ключевой элемент концепции НИС применительно к НТС заключается в механизме генерации и применения знаний при взаимодействии всех акторов инновационного процесса – академии, власти, бизнеса. Применительно к межстрановому взаимодействию важна комплементарность элементов инновационной системы, в частности у одной страны развитая фундаментальная наука, у другой – промышленная база, и соединение их усилий дает синергетический эффект. Например, Китай и Россия исторически имели мощный государственный сектор науки, как академической, так и вузовской, поэтому их взаимодействие легко приняло форму межгосударственных мегапроектов (космос, энергетика). В то же время связь университетов с бизнесом (элемент НИС) лучше развита, скажем, в Китае и Индии, чем в России (Тамбовцев и др., 2023), – это может тормозить сотрудничество в прикладных отраслях.

В этом плане международное сотрудничество предполагает как гармонизацию национальных инновационных систем при участии стран в объединениях, так и организацию международного сотрудничества как по вертикали (на разных стадиях создания технологий и продуктов), так и по горизонтали (сотрудничество субъектов инновационного развития различных стран). Близкой к более широкой концепции НИС является модель тройной (Etzkowitz, Leydesdorff, 1995), а впоследствии четверной (Carayannis, Campbell, 2009) спирали, где взаимодействию акторов (академии, власти, бизнеса и общественности) уделяется особое внимание и происходит переход от инновационных систем к инновационным экосистемам, базирующимся в том числе на платформенных решениях.

В рамках современного институционализма ключевой момент во взаимодействии в рамках НТС уделяется в первую очередь координационной и стимулирующей функциям институтов, опосредующих взаимодействие субъектов сотрудничества. В частности, речь идет как о правилах, регламентирующих НТС, так и о действенности механизма принуждения/содействия в реализации процесса и достижения целей сотрудничества со стороны существующих формальных институтов БРИКС. К примеру, для реализации принятого в 2015 г. Меморандума о научно-техническом сотрудничестве между странами БРИКС (распоряжение Правительства РФ от 14 марта 2015 г. № 434-р.)⁴⁹ была создана рабочая группа стран БРИКС по сотрудничеству в сфере науки, технологий и инноваций

⁴⁹ <http://government.ru/docs/17313/>

(STI Working Group)⁵⁰. С некоторым допущением (в связи с существующими санкционными ограничениями) в качестве игрока, поддерживающего инновационные процессы на пространстве БРИКС, можно обозначить Новый банк развития (НБР) БРИКС, поскольку он опосредованно стимулирует научно-техническое сотрудничество путем финансирования инфраструктуры и совместных инновационных проектов. Также стоит отметить реализацию политики НТС и содействия инновациям в рамках механизма взаимодействия аналитических центров БРИКС, работа которых координируется, в частности, в период ежегодных академических форумов БРИКС.

Вместе с тем стандартная современная «панинституциональная» (Капелюшников, 2019) концепция может недооценивать роль неформальных институтов в инновационном развитии (Шаститко, 2019). Переход от ратификации формальных правил к имплементации — как в части развития инфраструктуры, так и ее наполнения реальными задачами — дает возможность перехода от неформального общения ученых на конференциях к институционализации НТС. Примером служит соглашение о создании сети технологических парков БРИКС в 2018 г., которое задало юридическую базу для реализации совместных проектов. Схожее касается и создания бизнес-инкубаторов БРИКС, в одном из которых — в китайском Сямыне — сотрудничают ученые из различных стран БРИКС.

В рамках институциональной парадигмы НТС рассматривается в первую очередь как способ снижения транзакционных издержек через кооперацию и обмен выгодами. Вместе с тем сквозь призму теории транзакционных издержек ключевая роль отводится издержкам взаимодействия на разных стадиях формирования инноваций (Вольчик, Маслюкова, 2022). В контексте НТС сотрудничество рассматривается как особая форма сетевой организации деятельности (альтернатива рынку и иерархии (Williamson, 1981), которая выбрана с точки зрения оптимизации как трансформационных, так и транзакционных издержек. Последнее включает с точки зрения генерации знаний и создания и распространения инноваций затраты на поиск партнеров, координацию проектов, контроль за распределением результатов, а также потери вследствие оппортунизма (в частности, асимметричного получения выгод от сотрудничества, в том числе от использования результатов совместных исследований и интеллектуальной собственности). Логика сотрудничества в этом смысле заключается

⁵⁰ <https://brics.br/pt-br/documentos/ciencia-tecnologia-e-inovacao/cooperation-in-science-technology-and-innovation.pdf>

в экономии издержек в сравнении со структурными метаальтернативами: автаркией, когда весь технологический цикл от фундаментальных исследований до готовых продуктов страна проходит сама, и рыночным решением – когда можно купить нужный продукт/технологию на глобальном рынке. Сотрудничество состоится, если издержки координации ниже, чем выгоды, или ниже, чем при других способах получения технологии (например, купить на рынке – дорого, разработать самому – долго, а совместно с партнером – оптимально).

Практический вывод теории трансакционных издержек заключается в поиске специальных механизмов управления (modes of governance) сотрудничеством, чтобы снизить совокупные (трансформационные и трансакционные) издержки. Речь идет о создании совместных научных лабораторий и предприятий, заключении лицензионных соглашений и других форм трансфера технологий, четком определении прав на интеллектуальную собственность и др.

Как отмечают И. Дежина и Т. Гареев, «кооперацию на уровне стран БРИКС анализируют в разрезе нескольких направлений: проведение совместных исследований и подготовка публикаций, изобретательская деятельность (патенты), высокотехнологичная торговля, развитие институтов кооперации, включая нормативно-правовое обеспечение» (Дежина, Гареев, 2024, с. 114). В развитии данной точки зрения применительно к оценке показателей, характеризующих научно-техническое сотрудничество, мы можем выделить следующие подходы, представленные в литературе.

1. Наукометрический (библиометрический) подход.

Данный подход характеризует тесноту научных связей, исходя из совместных публикаций и уровня цитируемости (научной значимости) авторов, и основан на количественном анализе публикаций в академических источниках и их цитируемости в научном сообществе. В контексте оценки сотрудничества он прежде всего измеряет совместные публикации (co-publications) и сопутствующие метрики: долю международносопряженных публикаций, индекс соавторства между странами, коэффициенты взаимной цитируемости и т.п. Как правило, источниками данных для эмпирического анализа являются международные академические базы цитирования (в частности, Web of Science и Scopus). В соответствии с теснотой связей предполагается расчет показателей, а именно индекса Салтона и коэффициента Жаккара, для анализа степени плотности (силы) двусторонних связей. Масштаб таких исследований может быть как на уровне стран, так и при анализе взаимодействия конкретных организаций. С учетом сотрудничества стран БРИКС одной из пионерных работ была статья У. Фи-

нарди 2015 г. (Finardi, 2015), в которой сделан вывод о том, что доля совместных научных статей между странами БРИК (без ЮАР) значительно выросла после 2007–2009 гг. Это указывает на укрепление научных связей, а также на то, что тренды коллаборации внутри стран БРИКС являются стабильными, что позволяет говорить о долголетнем сотрудничестве и, возможно, о сложностях доступа к публикации в ведущих журналах исследователей-одиночек. В свою очередь, применительно к сравнительному анализу наукометрических показателей НТС стран БРИКС в отношении стран «Большой семерки» можно отметить статью Буабида и соавторов (Bouabid et al., 2016), в которой показано, что научная деятельность стран БРИКС, в особенности Китая, стимулируется экспортом высокотехнологичной продукции и, в большей степени, международным сотрудничеством со странами «Большой семерки».

Можно выделить сильные и слабые стороны данного подхода. С одной стороны, наукометрия позволяет сделать подробный анализ публикационной активности авторов из сотрудничающих стран на основе относительно доступных данных, охватывающих длительный период по значимым научным публикациям, включенным в международно признанные базы, и долгое время считалась одним из ключевых показателей, характеризующих уровень научного развития в соответствующей стране. Вместе с тем наукометрия как способ оценки уровня научного развития все больше подвергается критике как в России, так и за рубежом вследствие распространения «хищнических журналов» и коммерциализации публикационного процесса, в том числе вследствие «работы на показатель» (Тамбовцев, 2018).

Наукометрический подход может сопровождаться сетевым анализом связей между странами и коллективами. Инструментами могут быть применение методов графового анализа: кластеризация, выявление «международных научных сообществ». Масштаб может быть международным (например, сеть сотрудничества БРИКС+ в определенной области знания) или институциональным (сети университетов). Сильные стороны сетевого анализа — наглядность (можно визуализировать «карты сотрудничества»), способность выявлять опорные узлы (кто играет роль хаба в НТС) и структурные бреши. Например, коавторские сети показывают, что Китай стал центральным узлом во внутрибриксовской научной сети, особенно активно сотрудничая с Россией и ЮАР (Дежина, Гареев, 2024).

2. Анализ патентной статистики.

При анализе патентной статистики обычно различают как общие показатели, характеризующие ситуацию с патентами, так и показа-

тели совместной интеллектуально-исследовательской деятельности, приводящие к возникновению совместных разработок (co-patenting), а также объемы патентных заявок резидентов одной страны в другой и так называемые «патентные цитаты» (Tseng, 2009). Масштаб может быть глобальным (анализ патентных семейств в международных базах WIPO, EPO, USPTO и т.п.) либо ограниченным конкретными технологиями или двусторонними потоками. Данный способ оценки исходит из предположения, что совместные патенты свидетельствуют о тесном технологическом партнерстве, когда происходит участие исследователей или фирм двух стран в единой разработке. Патентные цитаты позволяют проследить трансфер технологий – использование изобретений одной страны компаниями другой, что может свидетельствовать о заимствовании технологий.

Данный подход имеет как достоинства, так и ограничения. Недостатком его применения в чистом виде является то, что патентная активность сильно варьируется по отраслям, поскольку не во всех сферах фундаментальной и прикладной науки они важны для закрепления результатов интеллектуальной деятельности. Также часто совместный патент может принадлежать транснациональной корпорации, а не отражать сотрудничество государств. Применительно к совместным патентам может наблюдаться концентрация на отдельных сферах, в которых страны сотрудничают. Например, большое число совместных патентов с участием Китая и России может относиться к ограниченному числу крупных проектов (атомная энергетика, космос) и не означать широкого сотрудничества по всем направлениям. В отчете UNCTAD (2023) также упоминаются крупные совместные проекты БРИКС в сфере электроники и автопрома, сопровождающиеся патентованием.

3. Балансовые методы (Input-Output, индексы технологического баланса).

Данная группа методов предоставляет инструменты для косвенной количественной оценки влияния НТС на экономику связанных стран. Input-output анализ (межотраслевой баланс) может применяться для отслеживания потоков технологий и знаний через товарообмен и инвестиции (Стрижкова, 2016). В свою очередь, технологический платежный баланс (Technology Balance of Payments, ТВР) характеризует платежи за технологические услуги, лицензии, ноу-хау и другие неовещественные технологии между странами (Авдеева, 2018). Применительно к данным методам фиксируется, является ли страна неттоимпортером или экспортером технологий, как правило, на основе национальной, но иногда и международной статистики (в частности,

ОЭСР, которая рассчитывает межотраслевые балансы по 76 странам) (Пархименко, 2024). На основе статистики торговли технологиями (роялти, оплата НИОКР) рассчитываются агрегированные индексы (например, отношение экспортируемых технологий к импортируемым – индекс технологического баланса). Балансовые методы позволяют учесть аспекты НТС, не анализируемые через публикационную и патентную статистику, в частности трансфер технологий, инвестиции в основной капитал. Вместе с тем при данном методе вследствие особенностей учета национальной статистики существует проблема ограниченности и сопоставимости данных. Так, данные по межотраслевому балансу ОЭСР публикует лишь по части стран со значительной задержкой, что не позволяет корректно отображать сдвиги в международных экономических связях, в особенности после 2022 г. (Пархименко, 2024).

4. Качественные методы (институциональный и нарративный анализ, в том числе анализ социальных сетей), экспертные опросы и кейсовый метод.

Данная группа методов оценки НТС сама по себе является достаточно фрагментированной, но существенно дополняющей вышеописанные подходы, базирующиеся на количественных оценках плотности НТС. Каждый из них предполагает акцент на определенной исследовательской технике, а также имеет свои преимущества и недостатки. Как отмечает В. Л. Тамбовцев, «если количественные исследования нацелены на «сухую», «физикалистскую» цель проверки гипотез и выявления закономерностей, то качественные – на «возвышенный» поиск смыслов, которые люди обнаруживают в своих собственных действиях» (Тамбовцев, 2024). Так, в рамках институционального анализа применительно к НТС стран БРИКС можно анализировать нормативные документы, регламентирующие взаимодействие стран и связанные с ними стимулы для участия в кооперации, в том числе дополняя этот процесс анализом неформальных институтов. В частности, необходимо: а) проанализировать текст нормативного акта (с точки зрения его структуры – как самого правила, так и действенности механизма воздействия на поведение людей, являющихся его адресатами). Выявление этого поведения возможно путем социологических методов (опросов, интервью), а также в рамках экспериментов; б) произвести оценку качества института через его легитимность – готовность индивида следовать ему. Элементом оценки качества является и экономический анализ, то есть оценка затрат и выгод от следования ему как адресатов, так и гарантов, а также выявление экономических последствий самого существования и действия института.

В нарративном анализе уже сложилось несколько направлений: от менее строгих, таких как исследования поисковых запросов и анализ текстов, содержащих ключевые понятия, до более формализованных, проводимых методом контент-анализа. При нарративном анализе большое значение имеет контекст рассмотрения событий и фактов с учетом исторических элементов (Капогузов, Шерешева, 2024). Одной из задач нарративного анализа является понимание того, почему люди поступают так или иначе, какой смысл они вкладывают в те или иные явления или процессы. Стоит отметить, что нарративы не являются однородными, и разница в смыслах, вкладываемых в понимание тех или иных нарративов разными акторами, может привести к искажению результатов исходя из их разных ценностей и установок. Не менее важна и роль социального контекста, в котором проводится исследование.

Кейсовый метод (метод «case-study») позволяет при характеристике отдельных ситуаций в сфере НТС выявить проблемные места сотрудничества, обрисовать его перспективы и возможные пути снижения барьеров для него. Одной из пионерных работ по тематике НТС стран БРИКС является работа 2012 г. (Chan & Daim, 2012) по четырем странам «ядра» БРИКС, в которой выделяются ключевые области технологического форсайта для стран БРИКС. В ней, в частности, с помощью опросов показаны барьеры (языковые, культурные различия), воспринимаемые учеными.

К смешанным методам относится и индексный метод, который позволяет сравнивать страны как по уровню экономического развития в целом, так и по отдельным направлениям научно-технологического развития. В частности, нами будут использоваться отдельные индексы, позволяющие охарактеризовать как уровень технологического развития, так и место страны в мировой экономике, такие как индекс цифрового развития (GDI Index) от компании Huawei⁵¹ и др.

В целом, подводя итоги теоретического анализа, можно сказать, что ни одна теория не дает полного объяснения специфики НТС стран БРИКС, как и формирования полноценного теоретического фундамента для выработки показателей, позволяющих эффективно отслеживать (осуществлять мониторинг) НТС и на этой основе определять наиболее перспективные страны для сотрудничества в научно-технической сфере. Вместе с тем именно комплексный, системный подход дает возможность дальнейшего поиска методического подхода к оценке перспектив и возможных сложностей реализации НТС.

⁵¹ Huawei Global Digitalization Index (2024) Дата обращения: 10.07.2025.

В этих целях ниже предложена и описана разработанная методология оценки на основе выбранных показателей. Предлагаемая методология является альтернативной, так как нацелена на обеспечение устойчивости исследований в условиях дефицита данных и на создание задела для будущего прямого сбора информации из стран БРИКС по открытым каналам – в целях преодоления нерелевантности, глубинных имплицитных предубеждений и устаревания западных источников при изучении мирового феномена интеграции БРИКС. А также для дальнейшего поиска и формирования более независимых от устоявшейся западной парадигмы современных концепций, которые были бы практически применимы внутри альянса (в первую очередь для России) и отражали бы собственную точку зрения стран-участниц на ситуацию.

При данном подходе сотрудничество в сфере НТС рассматривается в первую очередь как дополнение к торгово-экономическому взаимодействию стран (при наличии политической воли). Далее предполагается, что выстраивание сетевых взаимодействий между агентами этих стран (в том числе и в цифровой среде) является важным показателем и необходимым условием для быстрого расширения такого сотрудничества и его долгосрочной успешности.

Методология исследования и эмпирические данные

Основу методологии составляет статистический анализ, нацеленный на выявление и интерпретацию данных в сфере научно-технического сотрудничества (НТС) в условиях дефицита данных. В его рамках обосновывается выбор и проводится анализ статистических показателей (с акцентом на источники стран БРИКС), позволяющих, по мнению авторов, оценить потенциал и осуществлять мониторинг международной научно-технологической кооперации стран «ядра» БРИКС, то есть России, Китая, Индии, Бразилии, ЮАР, а также Ирана. В основу подхода положена идея о взаимосвязи торгово-экономических показателей взаимодействия стран и уровня развития как самих стран, с одной стороны, так и тесноты (плотности) сотрудничества – с другой.

Как упоминалось ранее, методология придает ключевое значение выстраиванию сетевых взаимодействий между участниками кооперации, обеспечивающих быстрое масштабирование сотрудничества в сфере НТС. Учитывается, что такие взаимодействия реализуются в гибридном формате, сочетающем цифровую среду для повседневной

коммуникации и возможности личного контакта для формирования надежного партнерства.

В методологии использованы, объяснены и оценены следующие показатели по актуальным данным на 2024 г. (в некоторых случаях используются данные за ближайшие доступные годы):

- 1) доля страны в российском внешнеторговом товарообороте, %*;
- 2) общий внешнеторговый товарооборот страны, млрд долл. США;
- 3) показатель ИЧР (рейтинг) страны и его абсолютное значение;
- 4) показатель цифрового развития страны;
- 5) объем инвестиций страны в Россию, млрд долл. США*;
- 6) визовые ограничения страны – для граждан России;
- 7) интенсивность студенческих обменов, чел.*

Помеченные* показатели динамично изменяются и подходят для регулярной оценки год к году.

Показатель: доля страны в российском внешнеторговом товарообороте

Данный показатель демонстрирует общий торгово-экономический интерес стран друг к другу. Подразумевается, что при отсутствии товарооборота научно-техническое сотрудничество эффективно развиваться не может – ввиду отсутствия мотиваторов экономического характера.

Показатель: общий внешнеторговый товарооборот страны

Данный показатель в общем имеет отношение к размеру и конъюнктурному состоянию экономики страны, косвенно показывая близость ее предприятий к мировой технологической границе.

Показатель: ИЧР (рейтинг) страны и его абсолютное значение

Указанный показатель служит прокси-переменной, репрезентирующей степень приближения национальных компаний выбранной страны «ядра» БРИКС к мировой технологической границе.

Показатель: цифровое развитие страны

Показатель цифрового развития страны имеет большое влияние на потенциал научного взаимодействия стран, поскольку вне развитой цифровой среды взаимодействие агентов характеризуется высокой транзакционной стоимостью и низкой интенсивностью или не происходит вообще.

Показатель: объем инвестиций страны в Россию

Данный показатель служит мерой готовности страны к стратегическим инвестициям в российскую инновационную инфраструктуру (технопарки, кластеры), являясь важным маркером заинтересованности и способности к созданию долгосрочной и устойчивой научно-технической кооперации.

Показатель: визовые ограничения страны — для граждан России

Данный показатель косвенно связан со статьей Г. А. Красновой «Многостороннее научное сотрудничество в рамках БРИКС», опубликованной в докладе РСМД № 90 /2023 по перспективным направлениям научного сотрудничества стран БРИКС. В статье указывается, что визовый режим выступает в качестве существенного барьера, тормозящего развитие академических и научных обменов⁵².

Показатель: интенсивность студенческих обменов

Данный показатель рассматривается в качестве одной из ключевых детерминант формирования долгосрочного научно-образовательного партнерства, когда личные связи создают основу для дальнейшего эффективного взаимодействия.

Также цифры количества студентов дают представление о том, существует ли вообще в рассмотренных странах объективное восприятие России (являясь в значительной степени проводником «мягкой силы»). Получение высшего образования, сопряженное с приобретением языковых компетенций и сопутствующего личного опыта, создает необходимые предпосылки не только для реализации совместных научных проектов, но и для последующей экономической активности выпускников в российской юрисдикции — сразу после выпуска или через некоторое (возможно, длительное) время.

Таким образом, иностранные студенты концептуализируются авторами как ключевые агенты, обеспечивающие быстрое формирование устойчивых сетевых взаимодействий между странами.

Расчеты

В методологических целях обеспечения адекватной оценки представленные выше показатели подвергаются процедуре группировки с формированием двух агрегированных категорий:

- 1) показателя зрелости технологий страны-партнера;
- 2) интенсивности существующего научно-технического сотрудничества страны с Россией. Предполагается, что сотрудничество является функцией сетевых взаимодействий акторов этих стран.

В результате данной процедуры формируются два синтетических индикатора — по одному для каждой анализируемой страны. Для количественной оценки осуществляется взвешенное суммирование баллов на основе присвоения весовых коэффициентов: три балла — показателям высокой благоприятности («зеленый» уровень), два балла — сред-

⁵² Российский совет по международным делам (РСМД) «Перспективные направления научного сотрудничества: страны БРИКС» (от 14 ноября 2023 г.).

ним значениям («желтый» уровень), один балл – низким («красный» уровень).

Данный подход позволяет провести сравнительный анализ и ранжирование стран в условиях выраженной фрагментарности данных и их ограниченного качества и получить итоговый результат оценки.

Расчет технической зрелости страны. Показатели первой группы:

- Общий внешнеторговый товарооборот страны, млрд долл. США.
- Показатель ИЧР (рейтинг) страны и его абсолютное значение.
- Показатель цифрового развития страны.
- Визовые ограничения страны – для граждан России. Данный пункт рассматривается как особая характеристика страны сотрудничества (открытость), и Россия мало может влиять на него.

Пример расчета № 1

Страна	Расчет /общая сумма баллов
Китай	3332/11
Индия	3322/10
Иран	13(2)2/8*
ЮАР	1123/7
Бразилия	2233/10

Примечание*: показатели цифрового развития Ирана (и России) в дальнейшем должны быть рассчитаны детально, поскольку обе страны не включены в индекс DGI за 2024 г.

Расчет интенсивности научно-технического сотрудничества страны с Россией. Показатели второй группы:

- Доля страны в российском внешнеторговом товарообороте, %.
- Объем инвестиций страны в Россию, млрд долл. США.
- Интенсивность студенческих обменов, чел.

Пример расчета № 2

Страна	Расчет /общая сумма баллов
Китай	333/9
Индия	223/7
Иран	112/4
ЮАР	111/3
Бразилия	111/3

Предложения по мониторингу показателей

Для оценки динамики сотрудничества в области НТС предлагается отобразить показатели, обладающие свойством операциональной изменчивости и временной чувствительности.

Абсолютно все рассматриваемые показатели характеризуются динамической природой. Однако вследствие различной скорости их изменения — от низкой (например, индекс человеческого развития) до высокой — (объем годовых инвестиций) для целей мониторинга из первоначального набора семи метрик данным критериям соответствуют следующие:

- Доля страны в российском внешнеторговом товарообороте, %.
- Объем инвестиций страны в Россию, млрд долл. США.
- Интенсивность студенческих обменов, чел.

Пример расчета № 3

Страна	Показатель – доля в российском товарообороте (2024), %	Показатель – объем инвестиций страны в Россию, млрд долл. (2024)	Показатель – интенсивность студенческих обменов, чел. (на 2023/24)
Китай	34,17	192	55 000–60 000
Индия	9,85	14	25 000–30 000
Иран	0,67	- нет данных	6500
ЮАР	0,17	- нет данных	380–640
Бразилия	1,73	- нет данных	220

Результаты исследования и выводы

Эмпирическая апробация предложенной методологии была успешно проведена на российских данных, а также данных по Китаю, Индии, Бразилии, ЮАР и Ирану за 2024 г. Методология позволила интерпретировать показатели (см. пункты 2 и 3 целей, описанных во введении).

Как и ожидалось, в процессе исследования были выявлены дефициты релевантных данных по ряду государств «ядра» БРИКС. Резервом для улучшения, а также потенциальной сложностью, которая затрудняет процесс принятия управленчески релевантных решений в сфере научно-технической политики, является то, что даже агрегированные экономические показатели не могут считаться полностью достоверными. В частности, данные по внешней торговле таких стран, как Иран и Россия, требуют критического осмысления и уточнения ввиду закрытости экономик и практик уклонения от санкционного давления.

Кроме того, в рамках исследования был выявлен системный недостаток информации по Бразилии, ЮАР и Ирану. В частности, отсутствуют надежные статистические данные о прямых инвестициях этих стран в Россию. Показатели уровня цифровизации (согласно индексам, подобным DGI) для России и Ирана в настоящее время не поддаются точной оценке.

Важно отметить, что для детального анализа статистических данных по Индии в дальнейшем потребуются дезагрегация показателей на региональном уровне — по штатам и территориям, концентрирующим ключевые высокотехнологические кластеры, в частности, Бангалору и Национальному столичному региону (NCR, Дели), Мумбаи, Пуне, Хайдарабаду, Ченнаи, Калькутте и другим. Ограничением здесь также остается фрагментированный характер информации о прямых взаимодействиях в научно-технической сфере.

Таким образом, ключевой методологической проблемой в исследованиях научно-технического сотрудничества в рамках БРИКС (частично в силу новизны альянса) остается отсутствие устоявшихся практик сбора и верификации данных, независимых от западных источников, ввиду быстро меняющейся глобальной конъюнктуры. Следует иметь в виду, что сами западные источники устаревают и становятся недоступными. Также неизвестно, насколько хорошо реальность процессов внутри БРИКС совпадает с уже имеющимися моделями и как особенности стран БРИКС — то есть уникально высокая емкость национальных рынков, высокая концентрация капитала, рабочей силы и квалифицированных кадров, а также факторы цифровизации, внедрения ИИ и быстрого взаимопроникновения экономик — повлияют на развитие сотрудничества. Остаются неисследованными вопросы формирования паттернов сетевых взаимодействий в условиях высокой гетерогенности стран БРИКС и глобального (а не регионального) характера их кооперации в рамках этого объединения.

В ответ на обозначенные вызовы предлагаемая авторами методология представляет собой один из возможных подходов в формирующейся палитре исследований, призванных обеспечить более независимый от западной парадигмы анализ и дать более полное представление о процессах и проблемах взаимодействия в странах БРИКС для повышения оперативной гибкости и эффективности российских стратегий.

Методология основана на системе агрегированных показателей, признает детерминирующую роль сетевых структур акторов в генезисе торгово-экономической и производной от нее научно-технической кооперации и позволяет интерпретировать доступные эмпирические

данные в целях формирования практических рекомендаций и выявления перспективных векторов для дальнейших изысканий.

В рамках предлагаемой методологии предлагается регулярный мониторинг ключевых индикаторов для каждой страны — участницы объединения БРИКС в целях верификации эффективности реализуемых кооперационных мероприятий. В условиях медленного разрешения проблем ограниченной доступности эмпирических данных и дефицита квалифицированных кадров, обладающих качественной компетенцией в специфике стран блока, представляется обоснованным продолжать использование разработанных показателей в качестве инструментария для анализа.

Развитие искусственного интеллекта в странах БРИКС⁵³

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) оказывают глубокое влияние на различные аспекты человеческого общества, производят революцию в человеческих взаимодействиях и деловых практиках (Maiti, Awasthi, 2020; Lu, 2021). В настоящее время цифровизация уже пронизывает все сферы экономики и общества, без нее невозможно решение ни одной социальной или экономической проблемы (Пороховский, 2019).

Роль ИКТ дополнительно усилена конвергенцией технологий NBIC⁵⁴, каждая из которых играет свою роль (Yadav et al., 2022), а их комбинирование открывает новые пути развития, меняющие принципы взаимодействия экономических агентов (Pagliosa et al., 2020). Развитие конвергентных технологий NBIC, стартовавшее в конце XX в., связано с появлением и новых проблем, и новых возможностей для будущего науки, промышленности и общества. «Конвергенция NBIC является еще одним свидетельством зарождающейся инновационной экономики, в которой инновационные инструменты, системы, продукты и услуги становятся доминирующей основой для торговли» (Canton, 2006, с. 33).

По сути, речь идет о промышленной революции 4.0, которая знаменует переход к менее линейной экономике (Ерзнкян, Фонтана, 2022) и обеспечивает развитие новых подходов к управлению с опорой

⁵³ Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей авторов: Шерешева М.Ю., Владимиров Ю.Л. (2025). Лидерство США в области искусственного интеллекта: есть ли угроза со стороны стран БРИКС? США & Канада: экономика, политика, культура / USA & Canada: economics, politics, culture, 1 (661), 53–73.

⁵⁴ Nano-Bio-Info-Cogno (NBIC) technologies – нано-, био-, инфо-, когнитивные технологии.

на открытые инновации, распространение которых стало возможным по мере расширения спектра цифровых технологий. Среди них интернет вещей, искусственный интеллект, робототехника, большие данные и аналитика (БДА), облачные вычисления, киберфизические системы, виртуальная и дополненная реальность, блокчейн и многие другие технологические новшества, меняющие принципы взаимодействия экономических агентов на любом современном рынке (Pagliosa et al., 2020; Власова, 2020). «Каждая из этих технологий играет свою специфическую роль в том, чтобы сделать экосистему AFSC⁵⁵ достаточно умной для решения сегодняшних мировых проблем» (Yadav et al., 2022, p. 1).

Особое место в этом ряду принадлежит искусственному интеллекту (ИИ), который имеет «потенциал для преобразования отраслей, обществ и экономик, поскольку он охватывает ряд технологий и приложений, которые имитируют человеческий интеллект и выполняют задачи автономно» (Saba, Pretorius, 2024, p. 8). Искусственный интеллект часто трактуют как способность системы правильно интерпретировать внешние данные, учиться на таких данных и использовать это обучение для достижения конкретных целей и задач посредством гибкой адаптации (Nikitas et al., 2020). Как отмечает П. С. Золотарев, ИИ – это способность создаваемых человеком систем воспринимать информацию; выделять из общего объема информации ту, которая позволяет найти решение сформулированной человеком задачи, и находить решение; саморазвитие системы на основе получения от человека оценок успешности ранее принятых решений (Золотарев, 2023).

В XXI в. главными «опорами» нарастающего внимания к ИИ служат четыре основные тенденции: все более сложные статистические и вероятностные методы; доступность больших объемов данных; доступность дешевой и при этом гигантской вычислительной мощности; развитие «дружественных» ИТ-пространств, таких как «умный город» (Cath et al., 2018). В силу этих возможностей ИИ превращается в мощный инструмент повышения производительности и инноваций (Ивановский, 2021; Vareis, Katzenbach, 2022).

Роль искусственного интеллекта в достижении технологического суверенитета состоит в том, что внедрение ИИ является инструментом повышения независимости в сфере технологий (Колянов, 2022). Исследования анализа роли ИИ в решении экономических проблем,

⁵⁵ Agriculture food supply chain (AFSC) – сельскохозяйственная цепочка поставок продуктов питания.

в том числе в сфере здравоохранения и сельском хозяйстве, показывают, что ИИ и машинное обучение повышают производительность, инновации и конкурентоспособность в развивающихся странах, в том числе в государствах — членах БРИКС (Mutasa et al., 2024). Кроме того, ИИ повышает эффективность и точность патентных исследований (Zancan et al., 2024). Немаловажным в контексте обеспечения технологического суверенитета является влияние технологий ИИ на развитие кадрового потенциала. Потребность в специалистах в области ИИ требует соответствующей политики в сфере образования и поддержки научных исследований.

Таким образом, взаимосвязь технологического суверенитета и ИИ заключается в том, что технологии ИИ являются одним из показателей технологической независимости и что достижение технологического суверенитета в современных условиях не представляется возможным без внедрения ИИ в ключевых областях экономики. Ориентация на развитие сферы технологий ИИ способствует достижению суверенитета и в других областях экономики, так как решения и разработки внедряются в различных отраслях.

Международная конкурентоспособность стран БРИКС в сфере ИИ через призму международных индексов

Исследование конкурентоспособности стран БРИКС в сфере ИИ через призму международных индексов позволяет выявить их сильные стороны, а также определить вызовы, с которыми они сталкиваются.

Рассмотрим позиции стран БРИКС в ключевых международных рейтингах в сфере ИИ и информационно-коммуникационных технологий (см. табл. 7.1).

Индекс готовности к искусственному интеллекту (AI Preparedness Index) разработан Международным валютным фондом для оценки уровня готовности к внедрению ИИ на основе макроэкономических показателей. Индекс подсчитывается по четырем ключевым измерениям: цифровая инфраструктура, человеческий капитал, технологические инновации и правовые рамки. В 2023 г. оценка была проведена для 174 стран. Среди стран БРИКС наиболее высокие значения индекса у Китая, ОАЭ, Саудовской Аравии и России. Отметим, что показатели Китая (0,635) и ОАЭ (0,628) сопоставимы со средним показателем развитых экономик (0,68).

Позиции стран БРИКС в международных рейтингах

	AI Preparedness Index 2023	Government AI Readiness Index 2024	Global Index on Responsible AI 2024	The ICT Development Index 2024	Network Readiness Index 2024
Бразилия	0,501	65,89	44,42	82,0	55,20
Египет	0,394	55,63	15,79	76,8	44,42
Индия	0,493	62,81	38,51	-	53,63
Индонезия	0,516	65,85	13,77	82,8	53,84
Иран	0,378	43,88	-	82,2	45,51
Китай	0,635	72,01	35,30	85,8	68,70
ОАЭ	0,628	75,66	44,66	97,5	62,79
Россия	0,559	64,72	-	90,6	55,74
Саудовская Аравия	0,577	72,36	28,95	95,7	58,75
Эфиопия	0,254	38,34	6,10	39,8	29,60
ЮАР	0,497	52,91	27,61	83,6	47,80

Источник: составлено авторами по: Government AI Readiness Index 2024. Oxford Insights. <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/> (дата обращения: 05.02.2026); Global Index on Responsible AI 2024 (1st Edition). South Africa: Global Center on AI Governance. <https://girai-report-2024-corrected-edition.tiiny.site/> (дата обращения: 05.02.2026); AI Preparedness Index // International Monetary Fund. https://www.imf.org/external/datamapper/AI_PI@API/ADVEC/EME/LIC/BRA/EGY/CHN/ETH/RUS/ARE/ZAF/IND/IDN/IRN (дата обращения: 05.02.2026); Responsible AI. Global Index. Global Center on AI Governance. <https://www.global-index.ai/Countries> (дата обращения: 05.08.2025); Measuring digital development — The ICT Development Index 2024. International Telecommunication Union. <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/idi2024/> (дата обращения: 05.02.2026); The Network Readiness Index 2024. The Network Readiness Index. <https://networkreadinessindex.org/countries/> (дата обращения: 05.02.2026).

Индекс готовности правительства к ИИ (Government AI Readiness Index) показывает готовность правительств внедрять технологии ИИ. В 2024 г. рассчитан для 188 стран. Включает оценку по 40 индикаторам по трем основным компонентам: государственное управление, технологический сектор, данные и инфраструктура. Согласно данному индексу, среди стран БРИКС наиболее высокие позиции принадлежат ОАЭ (75,66), Китаю (72,01)⁵⁶ и Саудовской Аравии (72,36). Рос-

⁵⁶ Авторы данного индекса отмечают, что на показатели Китая может влиять ограниченная доступность информации.

сия также получила высокую оценку (64,72). Бразилия, Индия и ОАЭ занимают лидирующие позиции в своих географических регионах.

Индекс глобальной ответственности в области ИИ (Global Index on Responsible AI) в 2024 г. охватил 138 стран. Оценка основана на комплексном анализе приверженности государства развитию технологий ИИ, ориентированному на защиту прав человека. Рассматривается 19 тематических областей, обобщенных по трем основным направлениям: человеческие права и ИИ, ответственное государственное управление в сфере ИИ, потенциал ответственного ИИ. В каждой области оцениваются три компонента: правительственные нормативные рамки, действия правительства и инициативы негосударственных субъектов. Из табл. 7.1 видно, что страны БРИКС заметно различаются по уровню ответственности и развитию этических норм в ИИ, наиболее высокие места в индексе занимают ОАЭ (44,66) и Бразилия (44,42).

Индекс развития ИКТ (The ICT Development Index) разработан Международным союзом электросвязи для оценки степени универсальности и значимости подключения к сети Интернет. В 2024 г. показатели рассчитаны для 170 стран. Россия заняла 40-е место, выше ее из стран БРИКС – ОАЭ и Саудовская Аравия.

Индекс сетевой готовности (Network Readiness Index) оценивает уровень применения и результативности ИКТ по четырем направлениям: технологии, люди, управление и воздействие на экономику. В 2024 г. он охватил 133 страны. Китай (17-е место в мире) и Индия (49-е место) лидируют в группах стран с уровнем доходов выше среднего и ниже среднего соответственно. В своих географических регионах ОАЭ (28-е место) и Россия (41-е место) занимают лидирующие позиции, ЮАР (72-е место), Бразилия (44-е место) и Саудовская Аравия (35-е место) входят в топ-3.

На основании рассмотренных индексов можно говорить о неоднородности уровня готовности стран БРИКС к внедрению ИИ, что отражается в экономической, институциональной и этической составляющих рейтингов. Данные свидетельствуют о существовании как сильных сторон, так и нерешенных проблем.

Направления исследований в области искусственного интеллекта в странах БРИКС

Изначально лидером в сфере разработки и применения ИИ являлись США. Эта страна до сих пор «обладает важными преимуществами благодаря своей обширной системе университетов и научно-иссле-

довательских институтов мирового класса, ведущим технологическим компаниям и динамичному рынку венчурного капитала и частного акционерного капитала для финансирования стартапов» (Rasser et al., 2019, p. 36). Однако на данный момент лидерство США размывается вследствие появления на мировой арене целого ряда стран, бросающих вызов прежнему лидеру по целому ряду направлений. Среди них особое место занимают страны БРИКС.

Первая из них — *Китай*, реализующий «мегапроект» национального уровня с целью стать ведущим мировым центром инноваций в ИИ. На первом этапе основную роль сыграли частные компании. В 2013 г. «Байду» (*Baidu*) открывает Институт глубокого обучения (*Institute for Deep Learning*), в 2014 г. — Лабораторию ИИ. Активные усилия китайских компаний, между которыми есть своеобразное «разделение труда»⁵⁷, сочетаются с государственной поддержкой в рамках объявленного в 2017 г. «Плана по развитию нового поколения ИИ» (*New Generation Artificial Intelligence Development Plan*) и планов городов и провинций, таких как Пекин, Шанхай, Тяньцзинь. К 2030 г. планируется увеличить масштаб основных отраслей ИИ до 1 трлн юаней (в 3 раза по сравнению с 2020 г.), масштаб смежных отраслей — в 5 раз, чтобы весь рынок в целом превысил 10 трлн юаней (Stanford University, 2017).

Индия также имеет все шансы стать крупным игроком в сфере ИИ, хотя пока наблюдается дефицит квалифицированных кадров и финансирования, поэтому правительство активизировало создание новых профессиональных программ и поддержку предпринимательства в области ИИ. В 2017 г. Министерство торговли Индии сформировало Целевую группу по ИИ, в ее состав вошли эксперты, ученые, исследователи и лидеры отрасли, которые сформулировали ряд рекомендаций по внедрению ИИ. Приоритетами в стратегии Индии в области ИИ являются здравоохранение, сельское хозяйство, образование, «умные» города и инфраструктура, финтех, автономный транспорт. По оценкам, к 2035 г. ИИ добавит в экономику Индии до 957 млрд долл. (Roy, 2021).

России долго не хватало динамизма, характерного для инновационных экосистем США и Китая, а также инвестиционной активности частного сектора и правительства. Тем не менее уже в 2018 г. Россия

⁵⁷ Так, *Baidu* «отвечает» за технологии глубокого обучения, чипы, автономные транспортные средства, *Alibaba Cloud (Aliyun)* — за «умные» города, *Tencent* — за медицинскую визуализацию *AIMIS (e-health)*, *Cambricon Technologies* — за микроэлектронику и т.д.

занимала четвертое место (после США, Китая и Индии) по числу использующих Kaggle, краудсорсинговую платформу для исследователей ИИ (Horowitz et al., 2018).

В декабре 2019 г. была принята Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 г., но пока в России налицо недостаток инвестиций и слабая интеграция в международные научные сети; продолжение «утечки мозгов»; неразвитый рынок венчурного капитала; западные санкции, которые серьезно ограничили доступ к передовым технологиям и международным цепочкам поставок. В настоящее время подписан указ об утверждении обновленной редакции Национальной стратегии, где поставлены новые цели, в том числе снижение зависимости от иностранных технологий и развитие отечественных решений: «Надо обеспечить технологический суверенитет по таким революционным направлениям, как генеративный искусственный интеллект и большие языковые модели» (ТАСС, 2024). Ключевые цели: поддержка научных исследований; разработка программного обеспечения; доступность данных и оборудования; рост числа квалифицированных специалистов и повышение осведомленности общественности о применении ИИ. Бизнес-сектор также активнее инвестирует в коммерческое применение ИИ⁵⁸.

Маловероятно, что Россия станет мировым лидером в области ИИ в краткосрочной или среднесрочной перспективе, но у нее есть потенциал в отдельных нишах: здравоохранение, образование, транспорт, военный ИИ⁵⁹. Таким образом, ее позиция в ИИ характеризуется осторожным оптимизмом.

Рассмотрим далее позиции США и ряда стран БРИКС, в первую очередь Китая, Индии и России, в сфере ИИ, используя открытую базу данных о публикационной активности ученых этих стран, собранных Австралийским институтом стратегической политики (*Australian Strategic Policy Institute, ASPI*). По этой базе оценка стран производится по доле статей в топ-10% самых цитируемых научных публикаций и индексу Хирша (H-index). Для создания базы данных, размещенной на веб-сайте ASPI Critical Technology Tracker, были изучены научные статьи, опубликованные в период с 2018 по 2022 г. в 44 технологических

⁵⁸ Наиболее активны в области ИИ «Сбер», «Яндекс», *Mail.ru Group*; ряд стартапов также инвестируют в коммерческое применение ИИ.

⁵⁹ Россия, как и Китай и Индия, придает особое значение военным приложениям ИИ. Министерство обороны активно инвестирует в разработку беспилотных систем для воздушных, морских и наземных доменов, использование ИИ для анализа данных и принятия решений в боевых ситуациях.

областях. Для каждой технологии были разработаны индивидуальные поисковые запросы в WoS Core Collection, отслежены 2,2 млн научных статей (ASPI, 2024).

Нами были отобраны и проанализированы данные ASPI, касающиеся критических областей исследований в области ИИ: обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP); машинное обучение (Machine Learning, ML); алгоритмы ИИ и аппаратные ускорители; расширенная аналитика данных (ADA) с ИИ; адверсарийный ИИ.

Показатели США и стран БРИКС в критических областях изучения искусственного интеллекта

Обработка естественного языка

Обработка естественного языка (NLP) фокусируется на взаимодействии между компьютером и человеком. Благодаря NLP обеспечивается понимание, интерпретация и генерация компьютерами человеческого языка. Обработка естественного языка сочетает в себе вычислительную лингвистику со статистическими, машинными и глубокими методами обучения для обработки и анализа больших объемов данных на естественном языке. Здесь особое значение имеет использование нейросетей (Гольдберг, 2022; Тюрина, Пальмов, 2023).

США лидируют в области технологий NLP (табл. 7.2, 7.3), обучают и нанимают наибольшую долю специалистов, производят наибольший процент исследований с высоким воздействием. Частные компании США также среди лидеров: «Гугл» (*Google*), «Майкрософт» (*Microsoft*), «Фейсбук»* (*Facebook**), «Мета»* (*Meta*^{60*}).

Таблица 7.2

Рейтинг стран по числу публикаций в обработке естественного языка

Страна	Место в рейтинге	Число публикаций
США	1	1105,3
Китай	2	1012
Индия	3	246

⁶⁰ * Деятельность *Meta* и ее продуктов *Фейсбук* и *Инстаграм* признана в Российской Федерации экстремистской и запрещена.

Страна	Место в рейтинге	Число публикаций
Великобритания	4	198
Южная Корея	5	144
Германия	6	113
Австралия	7	108
Канада	8	102
Испания	9	93
Италия	10	92
Россия	34	15

Источник: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/natural-language-processing/research-contribution/?c1=us&c2=ru> (дата обращения: 01.11.2025).

Таблица 7.3

Рейтинг стран по индексу Хирша в обработке естественного языка (NLP)

Страна	Место в рейтинге	Индекс Хирша
США	1	85,0
Китай	2	71,0
Германия	3	34,0
Великобритания	4	33,0
Австралия	5	32,0
Индия	6	32,0
Сингапур	7	32,0
Южная Корея	8	32,0
Канада	9	29,0
Италия	10	25,0
Россия	28	14,0

Источник: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/natural-language-processing/research-contribution/?c1=us&c2=ru> (дата обращения: 01.11.2025).

Машинное обучение

В отличие от традиционного программирования, где предоставляются явные инструкции, алгоритмы и статистические модели, машинное обучение позволяет системам улучшать производительность в выпол-

нении задач через опыт и анализ данных (Тауе, 2023). Алгоритмы обучаются находить взаимосвязи и закономерности в данных, делать прогнозы, классифицировать информацию, кластеризовать точки данных, уменьшать размерность, генерировать новый контент (примеры генеративного ИИ – *ChatGPT* от *OpenAI*, *Claude* от *Anthropic*, *GitHub Copilot*).

Машинное обучение широко применимо в электронной коммерции (Shankar et al., 2024), в автономных транспортных средствах, в здравоохранении (Javaid et al., 2022), для обнаружения мошенничества и вредоносного ПО, фильтрации спама, автоматизации бизнес-процессов и оптимизации сложных задач (Ahmed et al., 2022; Naseer, 2023).

Лучшими в мире по качеству исследований в области машинного обучения считаются Стэнфордский университет, Калифорнийский университет в Беркли, Гарвардский университет, Массачусетский технологический институт, Университет Цинхуа. Китай существенно опередил США по числу и уровню публикаций (табл. 7.4), но уступает по цитируемости (табл. 7.5).

Таблица 7.4

Рейтинг стран по числу публикаций в области машинного обучения

Страна	Место в рейтинге	Доля публикаций в журналах топ-10%	Число публикаций
Китай	1	33,2%	16 887
США	2	17,9%	9118
Индия	3	4,9%	2476
Великобритания	4	3,9%	2002
Южная Корея	5	3,3%	1687
Германия	6	2,8%	1440
Австралия	7	2,7%	1354
Иран	8	2,5%	1295
Канада	9	2,5%	1267
Италия	10	2,0%	1013
Россия	33	0,3%	165

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/machine-learning/?c1=us&c2=ru> (дата обращения: 01.11.2025).

**Рейтинг стран по индексу Хирша
в области технологий машинного обучения**

Страна	Место в рейтинге	Индекс Хирша
США	1	246,0
Китай	2	206,0
Великобритания	3	117,0
Германия	4	110,0
Южная Корея	5	102,0
Австралия	6	96,0
Канада	7	95,0
Индия	8	87,0
Иран	9	82,0
Сингапур	10	81,0
Россия	34	37,0

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/machine-learning/?c1=us&c2=ru> (дата обращения: 01.11.2025).

Алгоритмы ИИ и аппаратные ускорители

Алгоритмы ИИ – наборы инструкций, которые формируют основу систем машинного обучения и глубокого обучения (Mahesh, 2020). Они обеспечивают работу различных приложений ИИ (обработка естественного языка, компьютерное зрение, рекомендательные системы).

Аппаратные ускорители – специализированные устройства для выполнения конкретных задач, в том числе графические процессоры (*GPUs*) для обучения моделей глубокого обучения благодаря их возможностям параллельной обработки (Ayachi et al., 2021), тензорные процессоры (*TPUs*) для ускорения рабочих нагрузок машинного обучения (Kumar et al., 2021), перепрограммируемые вентильные матрицы (*FPGAs*), специализированные интегральные схемы (*ASICs*) для увеличения эффективности конкретных приложений (Chen et al., 2023).

Сочетание алгоритмов ИИ и аппаратных ускорителей повышает производительность, энергоэффективность, масштабируемость, стимулирует инновации в различных отраслях. Помимо Китая и США, в этой области заметны публикации ученых из Индии, Ирана, Саудовской Аравии (табл. 7.6, 7.7).

Таблица 7.6

Рейтинг стран по числу публикаций в области алгоритмов ИИ и аппаратных ускорителей

Страна	Место в рейтинге	Доля публикаций в журналах топ-10%	Число публикаций
Китай	1	36,6%	73
США	2	13,3%	26
Великобритания	3	4,2%	8
Южная Корея	4	4,2%	7
Индия	5	3,5%	7
Иран	6	3,4%	6
Канада	7	3,0%	6
Саудовская Аравия	8	2,9%	5
Сингапур	9	2,5%	5
Тайвань	10	2,5%	5
Россия	0	0	0

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/artificial-intelligence-algorithms-and-hardware-accelerators/> (дата обращения: 01.11.2025).

Таблица 7.7

Рейтинг стран по индексу Хирша в области алгоритмов ИИ и аппаратных ускорителей

Страна	Место в рейтинге	Индекс Хирша
Китай	1	38,0
США	2	24,0
Великобритания	3	13,0
Южная Корея	4	12,0
Индия	5	10,0
Иран	6	10,0
Швейцария	7	10,0
Австралия	8	9,0
Германия	9	9,0
Италия	10	9,0
Россия	53	2,0

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/artificial-intelligence-algorithms-and-hardware-accelerators/> (дата обращения: 01.11.2025).

Расширенная аналитика данных с ИИ

Она подразумевает использование ИИ для более глубокого понимания, повышения скорости и точности обработки данных, обеспечения принятия решений в реальном времени (Ruhnke, 2023). Здесь существует не только огромный потенциал, но и целый ряд этических проблем: конфиденциальность данных, алгоритмическая предвзятость и прозрачность должны постоянно быть в сфере внимания. Как видно из табл. 7.8 и 7.9, Китай опережает США по числу и цитируемости публикаций.

Таблица 7.8

Рейтинг стран по числу публикаций в расширенной аналитике данных с ИИ

Страна	Место в рейтинге	Доля публикаций в журналах. Топ-10%	Число публикаций
Китай	1	31,2%	933
США	2	15,4%	461
Индия	3	6%	179
Великобритания	4	4,3%	127
Италия	5	3,9%	117
Австралия	6	3,3%	99
Германия	7	3,1%	91
Испания	8	2,9%	86
Канада	9	2,5%	75
Франция	0	2,1%	62
Россия	25	0,6%	17

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/advanced-data-analytics/research-contribution/?c1=us&c2=ru> (дата обращения: 01.11.2025).

Рейтинг стран по индексу Хирша в расширенной аналитике данных с ИИ

Страна	Место в рейтинге	Индекс Хирша
Китай	1	78
США	2	58
Великобритания	3	34
Индия	4	33
Австралия	5	31
Италия	6	31
Испания	7	29
Канада	8	29
Германия	9	27
Франция	10	25
Россия	27	15

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/advanced-data-analytics/research-contribution/?c1=us&c2=ru> (дата обращения: 01.11.2025).

Адверсариальный ИИ

По мере развития систем ИИ правительства и организации все больше сосредотачиваются на установлении стандартов безопасности и этических руководящих принципов для снижения рисков (Золотарев, 2023). В этой связи адверсариальный ИИ является критически важной областью исследований, которая решает задачи обеспечения безопасности систем ИИ от сложных атак, а также их безопасного и надежного использования в реальных приложениях (Khan, Ghafour, 2024). Будучи тонкими и незаметными для человека, адверсариальные техники, предназначенные для манипуляции моделями машинного обучения путем введения искаженных входных данных, могут представлять значительные угрозы, особенно в критически важных приложениях, таких как автономные транспортные средства, медицинская диагностика и системы распознавания лиц.

Примеры адверсариального ИИ:

Классификация изображений: злоумышленники могут вносить незначительные изменения в изображения, вызывая неправильную клас-

сификацию модели. Например, изображение знака «стоп» может быть изменено так, что автономное транспортное средство интерпретирует его как «уступи дорогу».

Распознавание речи: адверсариальные атаки могут модифицировать аудиовходы, чтобы обмануть системы преобразования речи в текст, приводя к неправильным транскрипциям.

Отравление модели: внедрение вредоносных данных в обучающий набор приводит к тому, что модель изучает неправильные шаблоны или поведение.

Лидеры по публикациям в этой области со значительным отрывом – Китай и США, (табл. 7.10 и 7.11).

Таблица 7.10

Рейтинг стран по числу публикаций в области адверсариального ИИ

Страна	Место в рейтинге	Доля публикаций в журналах. Топ-10%	Число публикаций
Китай	1	30,9%	280
США	2	25,2%	229
Австралия	3	5%	44
Индия	4	4,1%	37
Великобритания	5	3,6%	32
Южная Корея	6	3,5%	31
Германия	7	3,2%	28
Канада	8	2,9%	26
Сингапур	9	2,1%	18
Италия	10	2,0%	17
Россия	47	0,1%	2

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/adversarial-ai/?c1=us&c2=ru> (дата обращения: 01.11.2025).

Рейтинг стран по индексу Хирша в области адверсариального ИИ

Страна	Место в рейтинге	Индекс Хирша
Китай	1	73
США	2	63
Великобритания	3	37
Индия	4	34
Австралия	5	31
Италия	6	29
Испания	7	29
Канада	8	28
Германия	9	26
Франция	10	24
Россия	27	14

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/adversarial-ai/research-contribution/?c1=us&c2=ru> (дата обращения: 01.11.2025).

Подводя итоги, отметим, что Китай и США занимают 1-е и 2-е места практически по всем направлениям исследований ИИ. По ряду позиций достаточно сильно выглядит Индия. Стоит также обратить внимание на такого нового участника БРИКС, как Иран (табл. 7.12).

Таблица 7.12

Рейтинг стран по индексу Хирша в критических областях ИИ

Критическая область	США	Китай	Индия	Иран	Бразилия	Россия
Обработка естественного языка	104	85	37	22	21	17
Машинное обучение	248	235	103	83	64	46
Алгоритмы ИИ и аппаратные ускорители	32	47	17	14	5	4
Расширенная аналитика данных с ИИ	58	78	33	22	20	15
Адверсариальный ИИ	56	56	25	13	7	5
Сумма по стране/индексу	530	536	231	168	123	93

Источник: составлено авторами по: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/> (дата обращения: 01.11.2025).

Россия занимает сравнительно низкие позиции в метриках исследований в области ИИ: например, 34-е место в обработке естественного языка по количеству публикаций в топ-10% самых цитируемых статей и 28-е место по индексу Хирша; 33-е место в области машинного обучения по доле публикаций в топ-10% и 34-е место по индексу Хирша. Отметим, однако, что в современной ситуации индекс Хирша в базе *WoS Core Collection* не показателен для исследований из РФ.

Сотрудничество стран БРИКС в сфере ИИ: ключевые направления и инструменты

Совместная деятельность стран БРИКС в области развития и регулирования технологий ИИ определяется рядом документов, среди них можно выделить Пекинскую декларацию XIV саммита БРИКС, Казанскую декларацию XVI саммита БРИКС, Декларацию XVII саммита БРИКС в Рио-де-Жанейро.

Все страны БРИКС имеют **национальные стратегии развития сферы ИИ** (табл. 7.13). Их согласование является важным условием сотрудничества с целью выработки совместных проектов.

Таблица 7.13

Национальные стратегии развития сферы ИИ стран БРИКС

Страна	Национальная стратегия	Сроки реализации, указанные в документах
Бразилия	Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial 2021	-
Египет	Egypt National Artificial Intelligence Strategy	До 2030 г.
Индия	National Strategy for Artificial Intelligence #AIForAll 2018	-
Индонезия	Indonesia National Strategy for AI 2020–2045	До 2045 г.
Иран	National Artificial Intelligence Document of the Islamic Republic of Iran 2024	До 2034 г.
Китай	План развития ИИ нового поколения 2017 (新一代人工智能发展规划)	До 2030 г.
ОАЭ	National Strategy for Artificial Intelligence 2017–2031	До 2031 г.
Россия	Национальная стратегия развития ИИ	До 2030 г.

Страна	Национальная стратегия	Сроки реализации, указанные в документах
Саудовская Аравия	National Strategy for Data & AI	До 2030 г.
Эфиопия	National Artificial Intelligence Policy (2024)	-
ЮАР	South Africa National Artificial Intelligence Policy Framework	-

Источник: составлено авторами по: *Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial*. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021;

Brazilian Strategy for Artificial Intelligence. The Brazilian Ministry of Science, Technology and Innovations, 2021. (In Portug.) Available at: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivos/inteligenciaartificial/ebia-diagramacao_4-979_2021.pdf;

Egypt National Artificial Intelligence Strategy (2025–2030). The National Council for Artificial Intelligence. Available at: <https://ai.gov.eg/SynchedFiles/en/Resources/AIstrategy%20English%2016-1-2025-1.pdf> (accessed 05.08.2025);

National Strategy for Artificial Intelligence #AIFORALL. NITI Aayog, June 2018. Available at: <https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2023-03/National-Strategy-for-Artificial-Intelligence.pdf> (accessed 05.08.2025);

Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020–2045. KORIKA;

Indonesia's National Artificial Intelligence Strategy 2020–2045. KORIKA. (In Indones.) Available at: <https://korika.id/document/strategi-nasional-kecerdasan-artifisial-indonesia-2020-2045/> (accessed 05.08.2025);

؛ رانا یا سلام جمهوری صد نوع هوش یدل سنده یا سلام ی شورا مجلس ىهاؤ ژوهش مرکز ز .

National Artificial Intelligence Document of the Islamic Republic of Iran. Islamic Parliament Research Center of the Islamic Republic of Iran. Available at: <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1811432> (accessed 05.08.2025);

新一代人工智能发展规划. 中华人民共和国国务院;

New generation artificial intelligence development plan. State Council of the People's Republic of China, 2017. (In Chin.) Available at: https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm (accessed 05.08.2025);

UAE National Strategy for Artificial Intelligence 2031. United Arab Emirates Minister of State for Artificial Intelligence Office, 2021. Available at: <https://ai.gov.ae/wp-content/uploads/2021/07/UAE-National-Strategy-for-Artificial-Intelligence-2031.pdf> (accessed 05.08.2025);

Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»;

Decree of the President of the Russian Federation of October 10, 2019. No. 490 “On the Development of Artificial Intelligence in the Russian Federation”. (In Russ.) Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (accessed 05.08.2025);

National Strategy for Data & AI. Realizing Our Best Tomorrow: Strategy Narrative. Saudi Data & AI Authority (SDAIA), October 2020. Available at: https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Saudi_Arabia_National_Strategy_for_Data_and_AI_2020.pdf (accessed 05.08.2025);

A National Artificial Intelligence Policy Ethiopia. Available at: https://www.lawethiopia.com/images/Policy_documents/Ethiopian%20ai%20policy.pdf (accessed 05.08.2025);

The Council of Ministers Unanimously Decide to Implement the National Artificial Intelligence Policy. Ethiopian Artificial Intelligence Institute, 27.06.2024. Available at: <https://aai.et/the-council-of-ministers-unanimously-decide-to-implement-the-national-artificial-intelligence-policy/> (accessed 05.08.2025);

South Africa National Artificial Intelligence Policy Framework. Department of Communications and Digital Technologies, Republic of South Africa, August 2024. Available at: <https://fwblaw.co.za/wp-content/uploads/2024/10/South-Africa-National-AI-Policy-Framework-1.pdf> (accessed 05.08.2025).

Важное место занимает **разработка единого подхода к этическому регулированию технологий ИИ**. Необходимость выработки механизмов регулирования ИИ с учетом инклюзивного подхода нашла отражение в Заявлении лидеров БРИКС по глобальному управлению в области ИИ, подписанном на саммите в Рио-де-Жанейро в 2025 г. Важным этапом стало присоединение Эфиопии, ЮАР и Индии к российскому Кодексу этики в сфере ИИ. Также был подписан Меморандум о сотрудничестве в области этики ИИ между Россией и Ираном с целью синхронизации принципов безопасности, прозрачности и реализации культурных ценностей.

Институционализация сотрудничества в сфере образования, науки и бизнеса становится ключевой задачей. Так, созданы БРИКС+Альянс по ИИ (BRICS+AI Alliance)⁶¹, Рабочая группа по ИИ (BRICS AI Study Group), Институт будущей сети (BRICS Institute of Future Networks), Центр развития и сотрудничества Китай — БРИКС в области ИИ (China-BRICS Artificial Intelligence Development and Cooperation Center), Рабочая группа по цифровым рынкам (BRICS Working Group on Digital Markets). Обсуждается создание обсерватории для обмена решениями и лучшими практиками, выработки совместной нормативной базы по этичному внедрению ИИ.

В контексте стремительного развития технологий ИИ ключевым фактором для обеспечения ТС становится **сотрудничество в подготовке кадров**. Примерами являются Сетевой университет БРИКС, Альянс технического сотрудничества БРИКС (BRICS Technical Cooperation Alliance) для выравнивания стандартов образования в соответствии с ожиданиями рынка труда и обеспечения равного доступа к образованию, программа по развитию компетенций чиновников в области управления технологиями ИИ (BRICS Excellence Training Program

⁶¹ Создание БРИКС+AI инициировал Российский фонд прямых инвестиций, в него вовлечены более 20 компаний из России, Бразилии, Индии, Китая, Ирана и ОАЭ. Альянс нацелен на координацию подходов к развитию технологий ИИ, обмен опытом и совместную реализацию проектов в государственном и коммерческом секторах.

on Artificial Intelligence Technology and Governance), организованная Инновационным центром партнерства БРИКС (BRICS PartNIR Innovation Center).

Страны БРИКС сотрудничают в **применении ИИ для решения задач в ключевых отраслях экономики**: медицине, биотехнологиях, финансовой сфере, геологоразведке, городском управлении и образовании, при этом особый акцент делается на развитие генеративного ИИ.

Страны могут сотрудничать для **противодействия преступлениям** в цифровой среде. Так, возможно использование ИИ для борьбы с отмыванием денег и финансированием терроризма (Aksenova, 2024). Исследования демонстрируют потенциал работы стран БРИКС по **обеспечению кибербезопасности**: интеграция блокчейн-технологий, технологий анализа пакетов и инструментов обнаружения ИИ с целью противодействия киберугрозам.

Сотрудничество основано на стремлении к технологическому и цифровому суверенитету, международной институционализации инициатив развития сферы ИИ и формированию общих принципов этического управления данной сферой.

Ограничения и вызовы на пути взаимодействия стран БРИКС в сфере ИИ

Основные вызовы на пути дальнейшего сотрудничества стран БРИКС в сфере ИИ связаны с несколькими факторами.

Технологический суверенитет и контроль над технологиями. Необходимость проработанной правовой базы для международного сотрудничества в области ИИ крайне важна ввиду риска потери контроля над критическими технологиями при осуществлении совместных проектов. Стремление сохранить контроль может препятствовать совместным проектам.

Согласование национальных стратегий развития сферы ИИ и различия нормативно-правовой базы. Проблемой сотрудничества в сфере цифровой экономики является несогласованность нормативной базы стран объединения.

Неоднородность научно-технического потенциала. Проведенный анализ международных рейтингов свидетельствует о разнице в приоритетах и уровне развития сферы ИИ. Изначальное неравенство в технологическом потенциале стран БРИКС наряду с различной отдачей от развития ИИ может еще более усугубить существующее состояние. Препятствовать развитию ИИ в странах БРИКС могут также различ-

ные инфраструктурные проблемы, такие как требования к данным и вычислительным ресурсам, необходимым для обучения систем ИИ.

К потенциальным рискам относятся также **финансовые ограничения** (совместные проекты требуют значительного финансирования) и угрозы кибербезопасности.

Принятие решений в расширенном составе БРИКС+ может осложнить разработку единых форматов взаимодействия и институтов сотрудничества, принятие совместных решений. Может **усиливаться конкуренция между странами БРИКС** за лидерство и определение направлений взаимодействия.

Таким образом, внедрение ИИ во все области человеческой деятельности становится необратимой тенденцией, которая в значительной степени подстегивается борьбой за лидерство в этой сфере между двумя крупнейшими игроками в области технологий ИИ – США и Китаем. При этом стоит учитывать тот факт, что в борьбе участвуют и другие игроки, которые условно выступают на одной из сторон и могут не только работать на свой собственный суверенитет в области ИИ, но и взаимодействовать с лидером с точки зрения взаимного обмена и поддержки в тех или иных научных исследованиях и разработках. На стороне США играют такие «вторые номера», как ЕС, Япония, Южная Корея, однако у Китая начинает формироваться своя «команда», в которую входят, прежде всего, страны БРИКС. При всей сложности взаимодействия между участниками группы и при наличии ряда труднопреодолимых противоречий эти страны все более интенсивно включаются в гонку и достигают важных результатов по отдельным направлениям. Хотя лидеры вряд ли готовы делиться с дружественными странами наиболее передовыми технологиями в области ИИ, сотрудничество в комплементарных зонах все же имеет серьезные перспективы и может определять скорость разработки и внедрения ИИ.

ГЛАВА 8

Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов для нефтепереработки⁶²

Катализаторы для нефтепереработки представляют собой наукоемкую продукцию с высокой дифференциацией по качеству и виду. От их вида зависят процессы и способы нефтепереработки, в рамках которых данные катализаторы могут быть задействованы, а от их качества зависит качество и объемы получаемых нефтепродуктов, а также стабильность процесса нефтепереработки. Катализаторы для нефтепереработки можно поделить на две большие группы. Одни обеспечивают глубину переработки сырой нефти (увеличивая выход полезной продукции — бензина и дизельного топлива — из единицы количества сырья). Вторые направлены на повышение качества получаемого топлива. Фактически свойства используемых катализаторов напрямую влияют на скорость, экономическую эффективность и экологическую безопасность процесса нефтепереработки. Их номенклатура включает в себя несколько сотен модификаций с высокой специфичностью характеристик (вплоть до того, что срок использования той или иной составляющей без замены может варьироваться от нескольких часов до 10 и более лет). При этом замена одного катализатора другим в химическом процессе может привести к нежелательному изменению результата.

Основные направления использования катализаторов в нефтепереработке перечислены в табл. 8.1.

⁶² Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей авторов: Капогузов Е.А., Поспелов Р.А. (2025). Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов нефтепереработки. ЭКО, 3, 2025, 97–117; Капогузов Е.А., Поспелов Р.А. (2025). Структурные альтернативы обеспечения технологического суверенитета: кейс отраслевого рынка катализаторов нефтепереработки. Journal of Institutional Studies, 17(3), 84–100.

Основные способы переработки нефти

Способ переработки	Продукт переработки
Каталитический крекинг (КК)	Основные продукты крекинга — пентан-гексановая фракция (так называемый газовый бензин) и нефтяной крекинг, которые используются как компоненты автобензина. Остаток после него является компонентом мазута
Каталитический риформинг (КР)	Полученный продукт, называемый риформентом, используется как компонент для производства автобензинов и как сырье для извлечения индивидуальных ароматических углеводородов, таких как бензол, толуол и ксилол
Гидроочистка различных дистиллятных нефтяных фракций (ГО)	Гидроочистка направлена на снижение содержания сернистых соединений в товарных нефтепродуктах, то есть это процесс очистки сырой нефти от различных примесей для получения более чистой нефти
Гидрокрекинг средних и тяжелых дистиллятов (ГК)	Основные продукты — дизельное топливо и бензин гидрокрекинга (один из компонентов автобензина)
Каталитическая гидродепарафинизация (ГДП)	В рамках данного процесса происходит глубокая гидроочистка керосина и дизельного топлива с удалением серы и азота, а также насыщение ароматических соединений

Источник: составлено авторами с использованием статьи: Фрейман Л. (2017). Катализаторы в нефтепереработке. Деловой журнал Neftegaz.RU. 9 (69). <https://magazine.neftegaz.ru/articles/pererabotka/545460-katalizatory-v-neftepererabotke/> (дата обращения: 25.10.2025).

Обеспечивая процесс переработки и очистки нефти, катализаторы не превышают 1% в себестоимости производимой продукции. Однако их отсутствие (дефицит) делает этот процесс невозможным. Кроме того, каталитические технологии активно используются на следующих этапах производства нефтехимической продукции — полипропилена и этилена, поливинилхлорида, акриловой кислоты и пр. (Капустин, Иванов, 2023). Объем выпускаемой в России продукции на основе каталитических технологий можно оценить в 5–6 трлн руб. в год (Носков, 2022).

В Генеральной схеме развития нефтяной отрасли РФ на период до 2020 г., утвержденной Министерством энергетики в 2012 г., одной из важнейших задач для развития российской нефтяной отрасли было обозначено развитие нефтепереработки. Составители документа увидели в ней мощный потенциал для увеличения доходов государст-

венного бюджета и обеспечения роста российской экономики за счет перехода от экспорта сырой нефти к продаже более дорогих продуктов ее переработки. Однако такой переход должен быть обеспечен как наличием соответствующих технологий и компетенций персонала промышленных предприятий, в том числе в сфере нефтесервиса (Крюков, Токарев, 2024), так и адекватными масштабами производства и сбыта, что особенно заметно на примере малотоннажной химии (Шмат, 2024). При этом 90% реакций в нефтепереработке являются каталитическими, и свой катализатор нужен не просто для каждого процесса, но едва ли не для каждого сорта нефти.

Зачем России нужен технологический суверенитет в сфере нефтепереработки? С одной стороны, ответ на данный вопрос очевиден и связан в первую очередь с высокой долей нефтепереработки как в ВВП, так и в генерируемом ею потоке бюджетных доходов. Одно этого было бы достаточно для заинтересованности государства в развитии данной отрасли. Но помимо этого нефтепереработка чрезвычайно важна для обеспечения энергетической безопасности страны, и не только ее транспортного сектора, но также энергетического, агропродовольственного и др. Включенность продукции этой отрасли в огромное количество производственных, транспортных, энергетических процессов делает вопрос ее стабильного функционирования делом государственной важности.

С другой стороны, эта отрасль стала одним из ключевых объектов для санкций недружественных стран. Преодолеть их негативное воздействие без вмешательства государства в среднесрочной перспективе невозможно. Санкции показали, что стратегия импорта технологий для ключевых отраслей может привести к утрате части суверенитета страны, так как у поставщиков этих технологий появляется дополнительный рычаг экономического давления, который может быть использован (и используется) для влияния на политические и экономические решения зависимых государств.

В рассматриваемой сфере помимо угроз суверенитету импортозависимость создает дополнительные экономические издержки для российских производителей, так как мировой рынок катализаторов является олигополистическим: в мире всего семи стран, которые могут производить важнейшие катализаторы⁶³. Как отмечалось в статье спе-

⁶³ «Большее число стран умеет делать атомную бомбу, чем производить важнейшие промышленные катализаторы. Чем грозит нам эмбарго». Интервью Валентина Пармона, проведенное Марией Роговой. Общественно-политическая газета «Коммерсантъ». Опубликовано 26.05.2015. <https://www.kommersant.ru/doc/2736306> (дата обращения: 25.10.2025).

циалистов Института катализа им. Г. К. Борескова в 2020 г., «на настоящий момент большинство из наиболее востребованных типов катализаторов нефтепереработки производится за рубежом и концентрируется преимущественно в 10 ведущих компаниях, причем 53% рынка обеспечиваются BASF SE (18,1%), WR Grace (7,0%), Johnson Matthey (5,9%), Albemarle Corp. (9,3%), HaldorTopsoe (3,0%) и Honeywell (9,8%)» (Пинаева и др., 2020, с. 6). При этом авторами приводится неутешительный тезис: «Практически полное отсутствие применения в российских компаниях катализаторов ГК и ГО (*гидрокрекинга и гидроочистки*. – Авторы) и обеспечение рынка РФ отечественными катализаторами FCC (*флюид-каталитический крекинг*. – Авторы) менее чем на 40% объясняется длительной ориентацией на использование импортных катализаторов и отсутствием собственных разработок современного уровня».

В СССР большую часть потребностей отрасли в каталитических технологиях и расходных материалах для них закрывали отраслевые научно-исследовательские и проектные институты, которые, с одной стороны, сами или в сотрудничестве с фундаментальной наукой занимались НИОКР в этой области, с другой – в большинстве своем владели собственными производственными и опытными мощностями, на которых могли доводить продукцию до промышленного образца и даже производить ее небольшими сериями. Сегодня от этой сети почти ничего не осталось. Немногие уцелевшие институты вошли в состав крупных ВИНК. В частности, ОАО «ВНИПИнефть» (основано в 1928 г., сейчас входит в состав научно-проектного комплекса ПАО «НК Роснефть»). Кроме того, в 1980-х гг. Правительство СССР решило построить установки каталитического крекинга и гидрокрекинга для увеличения глубины переработки нефти в соответствии с мировыми стандартами. Разработку и оснащение этих проектов заказали японской корпорации JGC, одному из мировых лидеров в области инжиниринга нефте- и газопереработки, нефтегазохимии. С ее помощью были запущены два производства в г. Стерлитамаке. Одно из них мощностью 20 000 тыс. т/г. выпускает микросферические катализаторы крекинга, второе – катализаторы гидроочистки и гидрокрекинга (его мощность 4000 тыс. т/г.) (Капустин, Иванов, 2023). Сегодня эти производства работают на Ишимбайском специализированном химическом заводе катализаторов (входит в ООО «КНТ Групп») и ООО «РН-Кат» (Там же).

Однако просуществовала такая ситуация только до распада СССР, когда прекратилось финансирование дальнейших разработок и поддержание технологий на конкурентном уровне. Причины утраты тех-

нологического суверенитета наши респонденты связывают с политической ориентации на глобальные технологические рынки по принципу «сырье в обмен на технологии», известному еще с советских времен, но после распада страны возобладавшему в верхних эшелонах власти и бизнеса.

Развал страны, разрушение прежних экономических связей, прекращение финансирования прикладной науки, открытие границ для практически бесконтрольного экспорта сырья и импорта западных товаров привели к тому, что с 1990-х гг. и в первой декаде 2000-х в России катастрофически снижается объем собственного производства и стремительно растет доля импорта. И нефтепереработка не стала исключением. Больше того, ориентированные на экспорт нефтяные компании фактически возглавили процесс замещения собственных технологий импортными. Ресурсная рента от добычи нефти в этот период тратилась на импорт западных технологий и продуктов, необходимых для добычи, транспортировки и переработки нефти.

В отсутствие заказов разрушилась отраслевая наука, которая в СССР была связующим звеном между академической наукой и реальным сектором. До сих пор эта брешь остается незанятой. Имеющихся инструментов поддержки науки и современных форм трансфера технологий, пришедших на смену советской модели (таких как НОЦ мирового уровня, технопарки, передовые инженерные школы и пр.), для этого, очевидно, недостаточно.

В России же многолетний разрыв связей между наукой и производством привел к утрате многих ценных компетенций, что в условиях сокращения импортных поставок обернулось проблемами в работе как предприятий нефтепереработки, так и нефтехимии. «Сейчас нам приходится на ходу восстанавливать опыт советских научных лабораторий и изобретать новые продукты, о создании которых мы даже не задумывались, пока успешно функционировали каналы поставок из-за рубежа», — отметила директор Межотраслевого научно-производственного центра Инна Артеменкова в одном из публичных выступлений⁶⁴.

В исследовании Интерфакса подчеркивается: «Отечественные компетенции при строительстве НПЗ, конечно, есть, остался и опыт советской переработки. Однако большинство современных *модернизирующих* установок и процессов являются зарубежными. Российские

⁶⁴ Новые катализаторы: станет ли Казань центром российской спецхимии? (2024). Татар-информ. 20 февраля. <https://www.tatar-inform.ru/news/novye-katalizatory-stanet-li-kazan-centrom-rossiiskoi-specximii-5936502>. (дата обращения: 20.07.2023).

заводы брали их по простой причине: «Зачем изобретать дорогостоящий «велосипед», если за границей есть отработанные производства, показывающие хорошие результаты?»⁶⁵ Стоит отметить, что схожая логика наблюдалась и в развитии других высокотехнологичных отраслей, обладавших самообеспечением в советский период, но впадших в критическую зависимость от зарубежных технологий после развала СССР. После первой волны санкций (с 2014 г.) некоторые компании и отрасли, осознав угрозу, начали спешно исправлять ситуацию, другие же медлили практически до 2022 г. В качестве примера можно привести гражданское авиастроение, развитие которого с начала 2000-х шло в тесной кооперации с зарубежными партнерами, и лишь по мере усиления санкционных ограничений после 2014 г. разработки (в частности, по проекту МС-21) все более «суверенизировались» (Капогузов, 2023).

Еще в 2013 г. В. Н. Пармон, руководивший тогда Институтом катализа СО РАН (с сентября 2017 г. избран Председателем СО РАН), отмечал в одной из своих публикаций: «Основная ущербность нынешней политики России заключается в том, что глубокая переработка углеводородных ресурсов, и не только углеводородных, у нас не поставлена в качестве государственных приоритетов. А ведь именно такой подход дает продукцию с высокой добавленной стоимостью и является наиболее выгодным для развития экономики. Если Россия хочет себя считать мировым лидером и супердержавой, то, безусловно, она должна вкладываться в науку очень широко, как это делает, например, Китай» (Пармон, 2013, с 237).

Ключевую проблему он видел в отсутствии российского инжиниринга в сфере нефтепереработки: «К сожалению, надежды на то, что частный бизнес заинтересуется этой сферой, абсолютно беспочвенны, они готовы купить российское или зарубежное, но готовое. Им надо, чтобы можно было получить чертежи, нанять компанию, которая по этим чертежам закупит оборудование, а потом запустит. А вот как эти чертежи получаются — их не волнует, их волнует конечный результат. У нас огромная дыра в структуре экономики — отсутствие инжиниринговых структур. Раньше эту роль выполняли отраслевые институты, сейчас их нет» (Там же).

Критическая зависимость от зарубежных технологий в какой-то момент стала угрозой национальной безопасности. Осенью 2019 г., по данным журнала «Нефтегаз», потребности российской нефтеперерабаты-

⁶⁵ Катализаторы процессов в нефтепереработке. Обзор. <https://www.interfax.ru/business/841697> (дата обращения: 20.07.2023).

вающей отрасли обеспечивались за счет импортных катализаторов на 70–100% (в зависимости от типа). Например, конкурентоспособные катализаторы гидропроцессов на тот момент в России не производились вовсе⁶⁶.

В. Н. Пармон в 2013 г. эту ситуацию предвидел: «Проблема в том, что новые заводы в России строятся с применением западных технологий и стандартов и используют импортные, а не отечественные катализаторы, все технологические процессы при этом «заточены» именно под эти образцы. Они говорят, что мы даем гарантии только в том случае, если будут использованы именно эти технологии и этот тип катализаторов. И тут отечественным разработчикам путь закрыт и без специальной государственной политики не обойтись. Далее, есть некоторые зоны, которые стратегически опасны для России. В процессе крекинга, например, при наличии отечественных катализаторов высокого качества российские компании в 80% используют импортные аналоги. И если, не дай бог, у нас ухудшатся политические взаимоотношения с поставщиками (в основном это Германия и США), то в течение двух месяцев 80% всей нефтепереработки в России остановится» (Пармон, 2013, с. 242).

Совпадение или нет, но примерно в это время (2012 г.) государство начинает постепенно поворачиваться к стратегическому планированию в сфере нефтепереработки, приняв Генеральную схему развития нефтяной отрасли⁶⁷. Документ стал важным стимулом для возрождения в стране производства катализаторов, поскольку в соответствии с ним объемы выпуска в ближайшее десятилетие должны были вырасти более чем в два раза, что автоматически приводило к увеличению внутреннего спроса. Но все-таки сколько-нибудь крупные проекты в этой области возникли только после введенных Западом секторальных санкций 2014 г. и утверждения конкретных планов по импортозамещению в нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслях промышленности⁶⁸.

⁶⁶ Импортоопережение от «Газпром нефти». В Омске началась активная фаза строительства комплекса по производству катализаторов (2019). Нефтегаз. 24 окт. <https://neftegaz.ru/news/neftchim/502402-importooperezhenie-ot-gazprom-nefti-v-omske-nachalas-aktivnaya-faza-stroitelstvo-kompleksa-po-proizv>

⁶⁷ Генеральная схема развития нефтяной отрасли Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Министерством энергетики РФ в 2012 г.

⁶⁸ В частности, вопросы развития катализаторов для нефтеперерабатывающей отрасли отражены в приказах Минпромторга России от 07.06.2016 № 1868 и от 31.03.2015 № 210.

Однако быстро заместить импортные катализаторы отечественными в нефтепереработке очень сложно в силу указанной выше специфичности их свойств как продукта. В табл. 8.2 приведены данные о годовой потребности в катализаторах и доля их импорта по способам нефтепереработки по состоянию на 2021 г. Масштаб импортозависимости нефтеперерабатывающей отрасли по некоторым позициям остается еще очень значительным. Кроме того, около 93% зарубежных поставок в этой сфере приходилось на недружественные государства. Объем импорта составил в 2021 г. 145 млн долл. (10,8 млрд руб. по среднегодовому курсу ЦБ).

Таблица 8.2

Потребность в катализаторах и доля их импорта по способам нефтепереработки в 2021 г.

Способы нефтепереработки	Годовая потребность, т	Доля импорта, %	Перспектива снижения доли импорта
Каталитический крекинг (КК)	15 000–17 000	~ 40	Запланировано развитие производства в г. Омске (ПАО «Газпром нефть»)
Каталитический риформинг (КР)	300	~ 60	Развитие производства в г. Ангарске (ПАО «НК «Роснефть»)
Гидроочистка различных дистиллятных нефтяных фракций (ГО)	3500–4000	~ 60–70	Ведутся разработки и промышленное опробование катализаторов в ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «Газпром Нефть»
Гидрокрекинг средних и тяжелых дистиллятов (ГК)	1000–1500	~ 100	Ведутся исследования и разработки отечественных катализаторов
Каталитическая гидродепарафинизация (ГДП)	350–450	~ 100	Ведутся исследования и разработки отечественных катализаторов

Источник: (Носков, 2022).

Один из крупнейших проектов в сфере импортозамещения материалов для нефтепереработки реализует ПАО «Газпром нефть» в г. Омске. Как отмечается в официальном пресс-релизе, «начиная с 2014 г. компания совместно с ведущими российскими научно-исследовательскими институтами создает высокотехнологичный комплекс для производства отечественных катализаторов. Участие в проекте принимают

Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН (Новосибирск), который разрабатывает технологии производства катализаторов гидрогенизационных процессов, а также Институт проблем переработки углеводородов СО РАН (Омск), решающий задачи по созданию новых и совершенствованию существующих технологий производства катализаторов каталитического крекинга⁶⁹. Проект реализуется при поддержке государства на условиях Специального инвестиционного контракта (СПИК).

Несколько новых импортозамещающих производств в отрасли поддерживаются в рамках реализации Приказа Минэнерго № 210. Как отметил руководитель отдела технологии каталитических процессов ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» А. С. Носков в интервью газете «Наука в Сибири», в 2019 г. Министерством энергетики РФ была создана рабочая группа по анализу возможности импортозамещения в области нефтепереработки и нефтехимии. Задача была определить узкие места и составить возможные шаги по их расшивке (то есть ликвидации недостатков в слабых звеньях производственного процесса).

Тогда, по его словам, у экспертов сложилось мнение, что «в нефтепереработке практически по всем позициям на сегодняшний день либо нет критического состояния, либо достаточно быстро, в течение полугода-года, узкие позиции могут быть закрыты. Кроме того, большинство катализаторов здесь эксплуатируются от трех до десяти лет. Нет проблем и с некоторыми катализаторами, которые необходимо постоянно добавлять в кипящий слой (процесс крекинга). Их производство налажено на российских предприятиях: Ишимбайском специализированном химическом заводе катализаторов и Омском катализаторном заводе... Самая узкая проблема российской нефтеперерабатывающей промышленности в области импортозамещения — катализаторы гидроочистки и гидрокрекинга. Их объем потребления составляет соответственно 3500—4000 и 1000—1500 тонн в год»⁷⁰.

Проблема в том, что это малотоннажные производства с длительным сроком окупаемости. Если в СССР, ориентируясь на самообеспечение, не считались с расходами, то в рыночных условиях ока-

⁶⁹ Импортпопережение от «Газпром нефти» (2019). Нефтегаз.ру. 24 окт. <https://neftegaz.ru/news/neftechim/502402-importooperezhenie-ot-gazprom-nefti-v-omske-nachalas-aktivnaya-faza-stroitelstvo-kompleksa-po-proizv/>

⁷⁰ Хомякова Д. Столкнется ли Россия с нехваткой катализаторов для нефтепереработки и нефтехимии. <https://www.sbras.info/articles/mneniya/stolknetsya-li-rossiya-s-nekhvatkoy-katalizatorov-dlya-neftepererabotki-i>

залось, что внутреннего спроса для них недостаточно, а за рубежом наши технологии никто не ждет, поэтому большую часть таких катализаторов стали импортировать. Особенно – новейшие разработки. Самое парадоксальное, что все это время наука продолжала генерировать идеи для реального сектора. Однако в отсутствие нормальной системы трансфера технологий эти работы по большей части оставались не востребованы бизнесом. Отчасти это объясняется наличием собственных исследовательских подразделений у ВИНКов, к примеру «ГПН-каталитические системы». Кроме того, мейджоры часто предпочитают взаимодействие с конкретными институтами, с которыми налажены давние связи. Например, компания «Сибур» в части каталитических процессов в нефтехимии взаимодействует с научными организациями Татарстана⁷¹.

Одним из существенных недостатков сложившейся в постсоветский период инновационно-технологической системы является провал ее среднего звена – отраслевой науки, который новые организационно-управленческие механизмы взаимодействия власти, науки и бизнеса не могут заменить в полной мере. Между тем Китай с успехом использует советскую модель выстраивания взаимосвязей между наукой и бизнесом.

Некоторые российские эксперты тоже предлагают вернуться к опыту стратегического планирования в сфере обеспечения технологического суверенитета СССР, в частности в том или ином виде воссоздав Государственный комитет по науке и технике (ГКНТ) или близкую по функциям Госкорпорацию развития (Полтерович, 2022).

Как отмечает В. Н. Пармон, «ГКНТ был как государственный комитет выше по статусу, чем министерства, и именно он задавал тон тому, какие технологии необходимы для страны. При больших недостатках Госплана, тем не менее, существовал системный подход к развитию инфраструктуры экономики страны. Аналитический аппарат был потрясающий, и огромную роль играли структуры типа Центрального экономико-математического института АН СССР» (Пармон, 2013, с. 238–239).

Такая структура могла бы минимизировать многие проблемы межведомственного взаимодействия, возникающие между Минобрнауки, Минэкономразвития, Минэнерго и Минпромторгом, среди которых разделены задачи научно-технологического развития страны.

⁷¹ Новые катализаторы: станет ли Казань центром российской спецхимии? (2024). Татар-информ. 20 февр. <https://www.tatar-inform.ru/news/novye-katalizatory-stanet-li-kazan-centrom-rossiiskoi-specximii-5936502>

Какую-то часть инжиниринговых услуг могут взять на себя нефте-сервисные компании. Некоторые из них в прошлом были «дочками» зарубежных корпораций и успели наработать компетенции для обслуживания процессов нефтепереработки до того, как те ушли из России в 2022–2023 гг. В нише катализаторов нефтепереработки, как отмечали в интервью эксперты, хорошим примером является компания «Топ-Тех», занимающаяся скринингом, тестированием, подбором и поставкой катализаторов. Ранее эти услуги оказывали компании Haldor Topsoe и UOP Honeywell и др.

В целом можно констатировать, что проводимая в стране политика обеспечения технологического суверенитета показывает явные успехи по отдельным направлениям. В частности, после нескольких десятилетий стратегии «импорта технологий» России удалось значительно сократить зависимость нефтеперерабатывающей отрасли от импортных катализаторов (за небольшим исключением), и некоторые эксперты считают, что у нее есть все шансы для перехода от импортнезависимости к конкурентоспособному экспорту, в том числе на основе кооперации с дружественными странами. Для этого лишь необходимо объединить усилия науки, бизнеса и власти.

Одним из важнейших вопросов в области технологического суверенитета является вопрос о том, какие инструменты экономической политики результативнее для обеспечения производства наукоемкой продукции, такой как катализаторы нефтепереработки. Все инструменты экономической политики, по мнению авторов, можно условно поделить на две крупные группы — инструменты, воздействующие на структуру рынка, и инструменты, стимулирующие то или иное поведение участников рынка.

Первые предполагают институциональные меры, направленные на формирование конкуренции на рынке, доступа к рынку, наличия или отсутствия регулирования спроса и предложения, асимметрии информации на рынке и т.д. Инструменты из второй группы направлены на стимулирование «необходимого» поведения участников рынка — например, субсидирование производителей, таможенные пошлины для иностранных компаний, государственные закупки наукоемкой продукции для стимулирования ее производства и т.д. Фактически первые меры влияют напрямую на структуру рынка и косвенно на поведение его участников, а вторые напрямую влияют на поведение участников рынка и косвенно на структуру рынка в целом.

Несмотря на разное понимание содержания термина «технологический суверенитет» в академической литературе (что было рассмотрено в гл. 1 монографии), в нормативных документах преобладает

трактовка технологического суверенитета как обеспечения импорто-независимости в ряде критических отраслей, под которыми чаще всего понимаются наукоемкие отрасли или отрасли, в которых активно производится и (или) применяется наукоемкая продукция. С учетом существующего контекста, в котором более десятилетия функционирует нефтегазовая сфера (секторальные санкционные ограничения, технологическое эмбарго и уход с рынка традиционных поставщиков технологий и сервисных услуг) (Жданеев, 2022; Кондратьев, 2016), проблема обеспечения технологического суверенитета в сфере производства катализаторов для нефтепереработки сводится в первую очередь к обеспечению импортонезависимости.

В этих условиях ключевой задачей обеспечения технологического суверенитета является поиск должных стимулов для игроков рынка соответствующих инвестиций в НИОКР, что предполагает как выбор корректных инструментов стимулирования, так и сравнительную оценку результативности применения соответствующих инструментов (Капогузов, Шерешева, 2024). В этих условиях, на наш взгляд, логично рассмотреть академический дискурс о дискретных структурных альтернативах.

Под дискретными структурными альтернативами в новой институциональной экономической теории (НИЭТ) понимаются разные наборы формальных и/или неформальных правил и разные по механизмам способы, обеспечивающие соблюдение установленных правил. Дискретными они являются вследствие конечности набора альтернатив и конечности выбора экономических агентов. Структурность альтернатив означает наличие особенностей в совокупности связей между элементами, которые позволяют отличить один вариант выбора (организации) от другого (Шаститко, 2009). Альтернативность означает, что рассматриваемые альтернативы должны быть взаимоисключающими друг для друга.

Сравнительный анализ дискретных структурных альтернатив проводится по разным параметрам, определяемым исследователем, — от экономической эффективности различных типов механизмов управления транзакциями до структуры стимулов адресатов институтов. Работы первого типа имеются в том числе в российской академической литературе, и, как правило, они связаны со спецификой конкуренции на отраслевых рынках и возникающими вариантами управления транзакциями. Так, в работе А. Шаститко с помощью сравнительного анализа дискретных структурных альтернатив рассматривалось влияние картелей на снижение транзакционных издержек в рамках сделок (Шаститко, 2016). Влияние (в теории) отсутствия или наличия обяза-

тельного лицензирования при разных характеристиках рынка товаров на расходы на НИОКР компаний на данных рынках рассмотрено в другой работе А. Шаститко в соавторстве с А. Курдиным (Шаститко, Курдин, 2016).

Применительно к нашей тематике предполагается сравнивать не идеальные варианты структур рынка производства катализаторов, а максимально близкие к возможным с учетом специфики отечественного рынка катализаторов. Исходя из фактуры отечественного и международного рынков катализаторов по принципу наиболее возможного дизайна структур рынка, с учетом уже существующих примеров структур данного рынка, можно выделить четыре дискретные структурные альтернативы организации отечественного рынка катализаторов для нефтепереработки: монополия, олигополия, олигополия с вертикальной интеграцией производителей катализаторов в один ВИНК, олигополия с вертикальной интеграцией производителей катализаторов в несколько ВИНКов. Также можно предположить различные варианты государственной политики, направленной на регулирование поведения участников данного рынка.

Каждая из представленных дискретных структурных альтернатив организации отечественного рынка катализаторов для нефтепереработки при определенных условиях может быть оптимальной. В настоящее время структурой данного рынка является олигополия с вертикальной интеграцией производителей КНП в несколько крупных ВИНКов («Роснефть» и «Газпром»), но остается открытым вопрос обоснованности такой организации рынка, так как монополия, олигополия без вертикальных интеграций или олигополия с одной вертикальной интеграцией при определенных условиях также могут быть оптимальными структурами.

Современные эмпирические статьи в области монополий и вертикальных интеграций на рынках наукоемкой продукции направлены на изучение конкретных кейсов на отдельных рынках, связанных с эффективностью или неэффективностью подобных структур рынка. При этом существенным аспектом исследований в рамках рынков наукоемкой продукции является изучение их влияния на создание и внедрение инноваций, а в рамках монополий особо важным вопросом является оценка эффективности или неэффективности технологических временных монополий на отдельных кейсах тех или иных крупных технологических компаний.

Монополия на рынках наукоемкой продукции является крайне сложным феноменом, который сочетает в себе, с одной стороны, огромные ресурсы, которые могут быть направлены на реализацию

сложных проектов, требующих крупных инвестиций. При этом монополия может полноценно воспользоваться впоследствии «эффектом масштаба», минимизировав издержки на производство новых благ и избежав дублирования затрат при инвестировании в НИОКР, которое возникало бы при конкурентной структуре. Но, с другой стороны, монополии на рынках наукоемкой продукции могут подавлять «прорывные» инновации, создавать барьеры для входа на рынок и использовать свою рыночную власть, чтобы разорять конкурентов и удерживать свое доминирующее положение на рынке (Showalter, Edelson, 2024; Zaman, 2024; Scherer, 2007).

Вертикальные интеграции, как и монополии, на рынках наукоемкой продукции, с одной стороны, позволяют снижать издержки и аккумулировать ресурсы, которые могут быть направлены на реализацию крупных проектов, но, с другой стороны, в стабильных условиях при снижении конкуренции и рисков у вертикальных интеграций снижается инновационная активность и стимулы к инновациям, а также растут издержки управления (Liu, 2016; Li, and Tang, 2010; Partyka, Paiva, 2024).

В отличие от эмпирических работ, посвященных схожим структурам на аналогичных рынках, в рамках данного исследования делается акцент не на оценке эффективности или неэффективности отдельных структур рынка с точки зрения создания и внедрения инноваций или с точки зрения издержек, а наоборот, акцент делается на сравнении структур рынка относительно достижения технологического суверенитета в области катализаторов с наименьшими затратами со стороны НПЗ как главного потребителя катализаторов. Фактически данное исследование проводится в контексте идеи технологического суверенитета, в рамках которой меняется функция государственной политики и, соответственно, ее цели с обеспечения роста общественного благосостояния на обеспечение производственной устойчивости с минимальными издержками для государства и участников рынка при отказе от импортной критической продукции.

Таким образом, можно сделать вывод о наличии научной актуальности предмета нашего исследования и наличия «белых пятен» (research gap) в исследовательской проблематике. Данная тематика является недостаточно разработанной в научной литературе в силу двух основных факторов: 1) узости темы исследования, сконцентрированной на специфичном рынке, информация о котором (в особенности количественная) существенно ограничена; 2) исследование проводится в контексте идей технологического суверенитета и импортнезависимости, в рамках которых меняется функция государственной политики

и, соответственно, ее приоритеты. Данное направление в настоящее время только развивается как в рамках теоретических, так и в рамках эмпирических работ, тем самым восполняя существующие пробелы в экономической науке.

Российский рынок катализаторов для нефтепереработки, а также нефтеперерабатывающая отрасль в целом, на наш взгляд, имеют следующие значимые особенности, влияющие на поведение их участников:

1. Высокая степень участия государства, которое является ключевым акционером крупнейших ВИНКов (ПАО «Роснефть» и ПАО «Газпром»).

2. Наличие на нефтяном рынке крупных ВИНКов, которые занимаются добычей и переработкой нефти, а также реализацией на внешнем и внутреннем рынке нефти и нефтепродуктов. В данные вертикальные интеграции также входят и производители катализаторов.

3. Низкая маржинальность отечественных производителей катализаторов. Во многом низкая маржинальность отечественных производителей катализаторов связана с их интеграцией в ВИНКи, в которых перед производствами катализаторов извлечение прибыли не является главным, значительно важнее на данный момент является обеспечение непрерывных поставок необходимых катализаторов для отечественных НПЗ.

4. Цикличность контрактов на поставку катализаторов для НПЗ и производство катализаторов под контракт. НПЗ заранее знают сроки загрузки новых катализаторов и проводят тендеры для производителей катализаторов на поставку катализаторов к следующей загрузке. Производители катализаторов также учитывают сроки загрузки новых катализаторов у НПЗ и планируют объемы производства с учетом выигранных тендеров.

5. Тендерная конкуренция («Роснефть»/«Газпром»/Китай). В рамках цикличности контрактов на поставку катализаторов вся конкуренция между производителями катализаторов становится тендерной. При этом все крупные отечественные производители катализаторов распределены в настоящее время между двумя крупнейшими государственными ВИНКами – «Роснефтью» и «Газпромом». Поэтому конкуренция на данном рынке представляет собой тендерную конкуренцию между производителями катализаторов двух крупнейших ВИНКов. При этом в рамках конкуренции НПЗ «Газпрома» закупают часть катализаторов у производителей катализаторов «Роснефти», и наоборот – в зависимости от того, у кого из них лучшее соотношение в рамках тендера цены и качества предлагаемых катализаторов. Сама конкуренция идет в основном по качеству катализаторов, так как цены на катализа-

торы, несмотря на уход иностранных производителей катализаторов, обладают низкой волатильностью. Во многом низкая волатильность цен на катализаторы для нефтепереработки на отечественном рынке связана с тем, что отечественные производители катализаторов не ориентируются на извлечение прибыли, а стремятся в первую очередь закрыть потребность отечественных НПЗ в катализаторах.

6. Ограничение доступа к рынку для иностранных производителей катализаторов. Иностранные производители катализаторов (в основном из Китая) допускаются для участия в торгах только при условии отсутствия отечественных аналогов, то есть при условии отсутствия отечественных катализаторов данного вида.

7. Неравенство производителей катализаторов по качеству продукции. Данное неравенство связано с особенностями катализаторов для нефтепереработки как наукоемкой продукции. Фактически некоторые компании длительное время занимались производством катализаторов для нефтепереработки и осуществляли в рамках своей деятельности долгосрочные инвестиции в НИОКР, за счет чего смогли достичь по ряду направлений качества катализаторов не ниже, чем у иностранных производителей.

8. Ограниченность параллельного импорта. Из-за цикличности контрактов иностранные производители катализаторов знают примерные потребности в катализаторах всех крупных НПЗ в мире, которым они поставляют катализаторы, а так как рынок катализаторов для нефтепереработки является олигополией, а по отдельным направлениям монополией, то закупить иностранные катализаторы скрытно крайне сложно. Второй проблемой для параллельного импорта является специфичность катализатора как товара, а именно необходимость активировать катализаторы перед их загрузкой. До санкций 2022 г. активацией импортных катализаторов занимались на местах специалисты, присылаемые поставщиками, а сами катализаторы поставлялись НПЗ неактивированными. При этом отечественных специалистов, обученных активировать импортные катализаторы, не было, поэтому из-за санкций 2022 г. возникла проблема не только с покупкой импортных катализаторов, но и с их использованием на отечественных НПЗ из-за необходимости их активировать перед загрузкой в установки по переработке нефти.

В табл. 8.3 представлены субъекты рынка катализаторов для нефтепереработки, а также их интересы и инструменты, с помощью которых они могут влиять на рынок для достижения своих интересов.

Субъекты российского рынка катализаторов

Субъекты	Интерес	Инструменты
Внутренние потребители нефтепродуктов	Нуждаются в нефтепродуктах для обеспечения собственной деятельности, и в том числе извлечения прибыли	Средства для покупки нефтепродуктов. В перспективе могут заменить нефтепродукты на иные источники энергии
Внешние потребители нефтепродуктов	Нуждаются в нефтепродуктах для обеспечения собственной деятельности, и в том числе извлечения прибыли. Заинтересованы во внешних поставках нефтепродуктов по выгодным ценам	Средства для покупки нефтепродуктов. В перспективе могут заменить нефтепродукты на иные источники энергии
Отечественные производители катализаторов	Получение прибыли от продажи катализаторов, увеличение своей доли на внутреннем и выход на внешний рынок	Мощности по производству катализаторов
Иностранные производители катализаторов	Получение прибыли от продажи катализаторов на российском рынке, если это разрешает собственное правительство	Мощности по производству катализаторов
НИЦ в области катализаторов	Разработка и реализация новых катализаторов более высокого качества для извлечения прибыли	Технологии производства катализаторов
НПЗ	Стабильные поставки всех необходимых катализаторов высокого качества для обеспечения процесса переработки нефти и максимизации прибыли НПЗ от реализации нефтепродуктов	Мощности по переработке нефти, возможность выбирать, у кого покупать катализаторы
ВИНКи	Сочетание интересов производителей катализаторов и НПЗ, входящих в ВИНК, с приоритетом интересов последнего как приносящих существенную прибыль	Объединение участников рынка под единым руководством в рамках иерархии
Минэнерго	Стабильность и энергетическая безопасность, рост нефтепереработки, стабильные цены на нефтепродукты (приоритетно бензин и дизель) на внутреннем рынке, обеспечение импортнезависимости	Координация участников рынка через создание долгосрочных схем и планов развития данного рынка
Правительство РФ	Получение налоговых доходов от реализации нефтепродуктов, обеспечение технологического суверенитета, развитие фундаментальных и прикладных НИОКР в сфере катализаторов	Ограничение импорта, финансирование НИОКР, «Мегагранты», СПИКи, регулирование рынка и др.

Источник: составлено авторами.

Таким образом, на рынке катализаторов для нефтепереработки совпадают интересы субъектов, представляющих государство, а также ВИНКов и НПЗ, так как все данные субъекты хотят в конечном итоге обеспечить стабильные поставки всех необходимых для НПЗ катализаторов. Но при этом НПЗ устраивают и поставки иностранных катализаторов, а у государства также стоит цель по обеспечению технологического суверенитета и импортонезависимости в области катализаторов для нефтепереработки. Государство в лице Минэнерго и Правительства РФ для достижения данной цели использует как меры поддержки для отечественных производителей и НИЦ, так и ограничивает доступ иностранным производителям катализаторов.

Применительно к элементам институциональной структуры, исполняющим функции институтов, стимулирующих деятельность по обеспечению технологического суверенитета, можно выделить следующие:

- формальные механизмы, в том числе инструменты поддержки усилий компаний по созданию наукоемкой продукции;
- неформальные механизмы, в частности неявные контракты или согласованное поведение участников рынка;
- институциональные соглашения, в том числе заключаемые между участниками рынка и другими субъектами.

В качестве инструментов обеспечения технологического суверенитета государство (как ключевой субъект экономической политики, создающий формальные правила и в значительной степени являющийся гарантом их имплементации) избрало в первую очередь мегагранты на разработку и внедрение новых катализаторов для нефтепереработки (в области финансирования преимущественно фундаментальных исследований) и СПИКи для вновь проектируемых и строящихся заводов по производству катализаторов. В частности, ПАО «Газпром нефть» в том числе на условиях СПИКа в 2021 г. запустило завод по производству катализаторов в г. Омске. Участие в проекте принимали Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН (Новосибирск), который разрабатывает технологии производства катализаторов гидрогенизационных процессов, а также Институт проблем переработки углеводородов СО РАН (Омск), решающий задачи по созданию новых и совершенствованию существующих технологий производства катализаторов каталитического крекинга.

Также несколько новых импортозамещающих производств в отрасли поддерживаются в рамках реализации приказа Минэнерго № 210. В частности, АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза» производит сложные катализаторы риформинга и ка-

тализаторы изомеризации бензина, а Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов (входит в «КНТ Групп») производит компонент катализатора для FCC и гидрокрекинга, а также микросферические катализаторы каталитического крекинга. Одним из успешных российских производителей катализаторов является ООО «РН-кат», принадлежащее ПАО «Роснефть», которое активно конкурирует с иностранными производителями катализаторов на внешних рынках⁷² и занимается разработкой и производством катализаторов более высокого качества.

Верификация неформальных механизмов, в частности неявных контрактов или согласованного поведения участников рынка, является нетривиальной задачей, поскольку потенциально подобные действия участников рынка могут попадать под преследования в рамках антимонопольного законодательства. Вместе с тем ряд косвенных признаков и информация, вытекающая из экспертных опросов (Капогузов, Поспелов, 2025), позволяют говорить о негласном разделе отечественного рынка производимых российскими ВИНКами катализаторов, когда каждая из компаний специализируется на НИОКР и производстве конкретного вида и осуществляет закупки друг у друга для удовлетворения потребностей собственных НПЗ. В этом контексте можно вести речь о фактическом существовании монополии на производство катализаторов по отдельным их видам (подробнее информация представлена в табл. 8.4).

С введением санкций 2022 г., которые полностью закрыли доступ российским нефтеперерабатывающим заводам к импортным катализаторам для нефтепереработки, практически все производства катализаторов для нефтепереработки были окончательно распределены между двумя крупнейшими государственными ВИНКами, что привело к фактической олигополизации рынка производства катализаторов для нефтепереработки, так как у обоих ВИНКов есть практически весь каталог катализаторов всех наиболее востребованных у отечественных НПЗ видов.

⁷² ООО «РН-кат» поставило 600 тонн катализатора гидроочистки дизельных фракций в Индию. <https://www.tek-all.ru/news/id9722-ooo-rn-kat-postavila-600-tonn-katalizatora-gidroochistki-dizelnih-fraktsiy-v-indiu/> (дата обращения: 25.04.2025).

Список действующих крупнейших российских производителей катализаторов для нефтепереработки

Компания	Производство	ВИНК
ПАО «Газпромнефть – Каталитические системы»	1. Катализаторы крекинга – 15 тыс. тонн; 2. Катализаторы ГО – 4 тыс. тонн; 3. Катализаторы ГК – 2 тыс. тонн; 4. Реактивация катализаторов ГО – 2 тыс. тонн	«Газпром»
АО «АЗКиОС»	Мощность – 600 тонн в год катализаторов риформинга и изомеризации бензина	«Роснефть»
«РН-кат»	4 тыс. тонн катализаторов гидроочистки и гидрокрекинга в год	«Роснефть»
Новокуйбышевский завод катализаторов	Мощность установки по регенерации катализаторов 4000 тонн в год	«Роснефть»
«КНТ Групп»	Производит компонент катализатора для FCC и гидрокрекинга, микросферические катализаторы каталитического крекинга объемом около 6–7 тыс. тонн в год	Независимый
Салаватский катализаторный завод	Мощность производства катализаторов и абсорбентов объемом в 5 тыс. тонн в год	Независимый ⁷³

Источник: составлено авторами на основе специализированных сайтов, а также сайтов компаний — производителей катализаторов и интервью с экспертами.

Как видим из данной таблицы, практически все крупнейшие производители катализаторов, за исключением «КНТ Групп», относятся к крупнейшим российским ВИНКом, которые, в том числе в рамках механизма СПИК, в последние годы во многом решили проблему обеспечения технологического суверенитета. Также именно на данные крупнейшие ВИНКи приходится около 50% всей российской нефте-

⁷³ В апреле 2025 г. Салаватский катализаторный завод перешел в собственность государства и, вероятно, будет в дальнейшем реализован одному из крупнейших ВИНКов. В иске Генпрокуратуры было указано, что его бенефициаром был экс-глава «Газпром энерго» Алексей Митюшов, являющийся гражданином Литвы, и он «фактически установил «иностраный контроль» за предприятиями, имеющими стратегическое значение, они были приобретены в результате недействительных сделок». См.: <https://www.rbc.ru/business/25/04/2025/680ade569a7947694854ae76> (дата обращения: 07.07.2025).

переработки и существенная часть нефтедобычи, что делает их главными заинтересованными лицами в поддержке стабильной переработки нефти, так как это позволяет получать им существенный прирост прибыли от добычи нефти на 1–2 трлн руб. в год. А последующая реализация катализаторов остальным отечественным НПЗ позволяет также извлечь дополнительную прибыль при рыночных ценах реализации. Также стоит отметить, что некоторые производители катализаторов постепенно выходят на международный рынок – например, «РН-кат» начал осуществлять поставки катализаторов гидроочистки для индийских НПЗ⁷⁴, успешно конкурируя за данный рынок с западными компаниями.

В этих условиях ключевым интересом субъектов отечественного рынка катализаторов для нефтепереработки является обеспечение отечественных НПЗ всеми необходимыми катализаторами для переработки нефти, но при этом государство в лице Правительства РФ и Минэнерго стремится к развитию отечественных производителей катализаторов и ограничивает постепенно доступ к внутреннему рынку для иностранных производителей катализаторов. При этом существенное влияние на рынок оказывают ВИНКи, которые, включая в себя всех участников данного рынка, отдают приоритет интересам НПЗ и поэтому стремятся в сложившихся условиях обеспечить в первую очередь свои НПЗ всеми необходимыми катализаторами, в том числе развивая для этого отечественные предприятия не с целью извлечения прибыли, а с целью обеспечения производства необходимых катализаторов.

В целом рынок катализаторов для нефтепереработки – это рынок очень специфичной наукоемкой продукции, от качества которой зависит прибыль их ключевого потребителя – НПЗ. При низкой доле в себестоимости нефтепродуктов катализаторы являются критически важными для обеспечения процесса переработки нефти. Поэтому государство стремится обеспечить технологический суверенитет в данной области, исходя из интересов энергетической безопасности.

Рассмотрим четыре возможные дискретные структурные альтернативы организации отечественного рынка катализаторов для нефтепереработки:

1. Государственная монополия на производство катализаторов.
2. Олигополия на рынке катализаторов для нефтепереработки.

⁷⁴ <https://ufa.mk.ru/economics/2022/10/12/rnkat-vpervye-postavil-zavodu-v-indii-katalizator-gidroochistki.html> (дата обращения: 07.07.2025).

3. Олигополия на рынке катализаторов для нефтепереработки с вертикальной интеграцией производителей катализаторов в несколько крупнейших государственных ВИНКов. Данная дискретная структурная альтернатива отражает текущую ситуацию на отечественном рынке катализаторов для нефтепереработки.
4. Олигополия на рынке катализаторов с вертикальной интеграцией производителей катализаторов в крупнейший ВИНК.

Таблица 8.5

Сравнение структурных альтернатив

Альтернатива	Политика государства	Результат
Государственная монополия	Невмешательство	Почти полное перераспределение прибыли от НПЗ к монополисту из-за «вымогательства». Новые НПЗ не строятся, а имеющиеся не модернизируются. Качество катализаторов повышается, так как это повышает прибыль НПЗ, которую себе забирает монополист
	Стимулирование	Государство компенсирует часть затрат монополии на повышение качества продукции, что способствует созданию и внедрению инноваций. У НПЗ частично остается прибыль, что снижает негативные эффекты монополии, но не полностью их нивелирует. У монополии начинает проявляться повышение затрат из-за неэффективности управления
Государственная монополия	Регулирование	Государство устанавливает цены на катализаторы на уровне себестоимости с учетом инвестиций в повышение качества, по которым монополия может продавать их НПЗ. Эффекта «вымогательства» нет, а цены на катализаторы минимальны, но монополия не стремится к инновациям и повышению качества катализаторов. Ее устраивает раздувание бюджета для заработных плат управляющих ею чиновников

Альтернатива	Политика государства	Результат
Олигополия без вертикальных интеграций	Невмешательство	Производители катализаторов активно конкурируют между собой по цене и качеству катализаторов. Стратегия повышения качества как способ выиграть конкуренцию приводит к росту инноваций, но при этом несколько компаний параллельно инвестируют в НИОКР, что приводит к его избыточности. Инновации создаются медленно, а цены после их внедрения резко растут, так как производители знают, что это увеличивает прибыль НПЗ, и поэтому они готовы купить их дороже, тем самым создавая вознаграждения за инновации
	Стимулирование	Государство ускоряет создание инноваций, компенсируя часть издержек на них, а также стимулирует увеличение мощностей по производству катализаторов, тем самым способствуя снижению цен на них
	Регулирование	Государство фиксирует цены и стимулирует внедрение инноваций с помощью обязательств для производителей. Возникает монополия, построенная на разных по наименованию, но одинаковых по сути компаний, что приводит к росту издержек контроля
Олигополия с вертикальной интеграцией в один ВИНК	Стимулирование	Государство снижает барьеры входа и компенсирует часть расходов на НИОКР, тем самым стимулируя ВИНК-монополист снижать цены на катализаторы для остальных НПЗ, так как иначе они сами начнут производить катализаторы. Но при этом частично падают и стимулы данного монополиста повышать качество катализаторов, а также и прибыль, которую можно было бы направить на НИОКР

Альтернатива	Политика государства	Результат
Олигополия с вертикальной интеграцией в один ВИНК	Невмешательство	На рынке возникает ВИНК-монополист, создающий барьеры входа для остальных производителей с помощью соглашений при реализации катализаторов с НПЗ-покупателями об отсутствии собственных разработок и инвестиций в них. С помощью эффекта «вымогательства» данный ВИНК максимизирует свою прибыль, но при этом в целом положение отрасли ухудшается относительно рыночного, но улучшается относительно государственной монополии, так как сам монополист развивает свои НПЗ и производства катализаторов за счет накопленной прибыли, то есть ущерб для «чужих» для данного ВИНКа и выгода для «своих»
	Регулирование	Государство фиксирует цены на катализаторы. Эффекта «вымогательства» нет, но существенно растут издержки контроля, а инновационная активность снижается
Олигополия с вертикальной интеграцией в несколько ВИНКов	Невмешательство	ВИНКи активно конкурируют между собой, инвестируя в качество катализаторов как стратегию, позволяющую выиграть конкуренцию. При этом у крупных ВИНКов достаточно ресурсов для создания и внедрения инноваций, а также есть стимулы к этому, так как это повышает прибыль собственных НПЗ и позволяет перераспределить часть прибыли сторонних НПЗ в свою пользу

Альтернатива	Политика государства	Результат
Олигополия с вертикальной интеграцией в несколько ВИНКов	Стимулирование	Государство компенсирует часть расходов на НИОКР, а также на строительство новых мощностей, тем самым еще больше стимулируя инновации и конкуренцию, что снижает цены на катализаторы и одновременно повышает их качество за счет государственной поддержки
	Регулирование	Государство регулирует цены на катализаторы и обязует ВИНКи создавать и внедрять инновации. Реальная инновационная активность снижается, а затраты растут за счет издержек контроля. Также появляются потери из-за неэффективности управления

Источник: составлено авторами.

Оптимальной структурой для данного рынка является олигополия с вертикальной интеграцией производителей катализаторов в несколько ВИНКов в сочетании со стимулирующей экономической политикой, так как у ВИНКов есть средства и сильные стимулы к повышению качества катализаторов: это увеличивает прибыль собственных НПЗ и позволяет получать прибыль от реализации катализаторов сторонним НПЗ. При этом жесткое регулирование не улучшит, а, вероятно, только ухудшит ситуацию из-за неэффективности управления, фиксации цен (тем самым убрав возможность вознаграждения в виде прибыли за инновации) и т.д.

Государственная монополия создает существенные негативные эффекты для НПЗ из-за перераспределения их прибыли в свою пользу за счет «вымогательства», так как у них есть два варианта: либо ничего не произвести, не купив катализаторы, либо купить их по любой цене и получить хоть что-то. При жестком государственном регулировании монополия перестает быть эффективной, а ее инновационная активность снижается.

Олигополия с вертикальной интеграцией производителей катализаторов в один ВИНК в целом эффективнее монополии за счет наличия у ВИНКа естественных стимулов к повышению качества ката-

лизаторов, но при этом государству надо постоянно создавать угрозу ВИНКу-монополисту потери своего положения, чтобы поддерживать его эффективность, что создает излишние издержки контроля.

Олигополия без вертикальных интеграций за счет рыночного механизма эффективна, но имеет несколько существенных недостатков, таких как: 1) ограниченность средств у производителей катализаторов; 2) слабость их стимулов к инновациям, так как они держатся на вознаграждении в виде прибыли за инновации; 3) завышение общих расходов на НИОКР на рынке за счет большого количества параллельных исследований, проводимых конкурирующими между собой производителями катализаторов.

Опыт данного рынка можно использовать при проведении экономической политики обеспечения технологического суверенитета на других отечественных рынках наукоемкой продукции, а именно следует учитывать в рамках государственной научно-технической политики следующие значимые элементы:

1. Стимулировать инновации лучше всего через потребителя продукции, так как у него есть естественные стимулы повышать качество и расширять объемы производства наукоемкой продукции. То есть вертикальная интеграция – это эффективный способ организации подобных рынков.

2. Государственное регулирование и монополии на данных рынках чаще всего неэффективны в силу издержек контроля, негативных эффектов для потребителей продукции и слабых стимулов к активной инновационной деятельности. При этом временные технологические монополии в теории могут быть эффективны на подобных рынках.

3. Рыночная конкуренция проигрывает вертикальным интеграциям, так как при ней у производителей наукоемкой продукции чаще всего ограничены средства на создание и внедрение инноваций, а сами расходы на НИОКР завышены, так как несколько компаний параллельно осуществляют затраты на схожие (реже альтернативные) варианты инноваций. Ограниченность средств и наличие сроков окупаемости также снижают и темпы расширения мощностей при конкуренции без вертикальных интеграций.

4. Постоянная государственная поддержка необходима на рынках наукоемкой продукции в силу высоких издержек на НИОКР, окупаемость которых часто долгосрочна, а вероятность успеха невысока, так как существует риск неэффективных или неуспешных инноваций.

5. Также государственная поддержка в виде барьеров для иностранных компаний позволяет отечественным компаниям конкури-

ровать с зарубежными, создавая для них постоянный внутренний рынок сбыта; при определенном росте качества продукции они смогут выйти на международный уровень и конкурировать там с иностранными компаниями. При этом важно наличие конкуренции на внутреннем рынке между отечественными компаниями, иначе это приведет к неэффективности, свойственной монополиям и государственному регулированию, описанным выше.

ГЛАВА 9

БРИКС и агробизнес: развитие цифровых платформ⁷⁵

В текущей геополитической обстановке Российская Федерация, как и другие государства мира, стремится создавать собственные цифровые технологии: страны, не располагающие таким ресурсом, рискуют попасть в информационную, политическую и экономическую зависимость от чужих разработок. Среди наиболее важных задач выделяются: содействие привлечению инвестиций для импортозамещающих высокотехнологичных производств, локализация производств, обеспечение надежности цепочек поставок и логистики, в том числе в международном масштабе, построение альтернативных институтов международной финансовой системы и интегрированных систем государственного управления. Важна неразрывная связь ускоренного технологического прогресса с цифровым развитием, что предполагает внедрение платформенных решений, усиление киберзащиты, распространение искусственного интеллекта и других инноваций (Ермакова, 2023; Барандова, 2025).

Как отмечают многие современные исследователи, технологии Индустрии 4.0 могут обеспечить переход от традиционной сельской деятельности к так называемому Сельскому хозяйству 4.0, что может даже в краткосрочной перспективе повысить конкурентоспособность сектора (Naga et al., 2021), поскольку важным требованием повышения экономических результатов в современном АПК является распространение результатов открытых инноваций (Silva et al., 2023).

⁷⁵ Данная глава базируется на материалах ранее опубликованных статей авторов: Шерешева М. Ю., Беляев А. А. (2024). Цифровые платформы в агробизнесе: технологическая основа взаимовыгодного взаимодействия игроков рынка. Крестьяноведение, т. 9, 4, 257–279; Шерешева М. Ю., Беляев А. А. (2025). К вопросу о Зерновой бирже БРИКС: роль российских платформенных B2B-технологий. Крестьяноведение, т. 10, 2, 117–134.

Во многих странах сектор агробизнеса уже в текущем десятилетии извлекает серьезную выгоду из их применения. Однако, если систематизировать многочисленные исследования и публикации, посвященные проблематике устойчивого развития и реализации ЦУР, то можно отметить, что существует огромный пласт исследований, ориентированных на глобальный уровень, а также множество работ, касающихся достижения ЦУР в отдельных странах или отраслях промышленности, в то время как специфика агропродовольственных систем развивающихся стран и вопросы развития современных бизнес-моделей, обеспечивающих рост конкурентоспособности агропромышленного комплекса (АПК), остаются недостаточно изученными (Donner, De Vries, 2023).

Все эти тенденции достаточно ярко проявляются и в российском агропромышленном комплексе, который, с одной стороны, имеет четкую локальную привязку разных специализированных бизнесов, зависящих от пригодности территорий для тех или иных видов сельскохозяйственных производств, с другой — носит все более выраженный международный характер.

Вопросы цифровизации также крайне важны. Этому есть целый ряд причин. Так, в аграрном секторе существует серьезная проблема теневой экономики, и для России эта проблема пока стоит достаточно остро: широкое распространение наличных расчетов затрудняет контроль за денежными потоками, высокий уровень сезонной занятости и наличие большого количества незарегистрированных хозяйств населения осложняют контроль за экономической деятельностью, до сих пор не в полной мере закончена земельная реформа (Киселев и др., 2024). Цифровые решения могут способствовать снижению негативных эффектов и одновременно вносить вклад в обеспечение конкурентоспособности АПК и достижение целей устойчивого развития.

В настоящее время Правительство РФ подготовило восемь крупных национальных проектов по обеспечению технологического лидерства, способных дать прорывные результаты в науке и промышленности, которые будут реализовываться на основании единой методологии и единой системы координации для достижения национальной цели «Технологическое лидерство». Один из восьми вновь принятых нацпроектов носит название «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» (Национальный проект, 2025a). Его реализация по целому ряду поставленных задач пересекается с задачами цифрового развития России в рамках нацпроекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» (Национальный проект,

2025b). В частности, реализация обоих проектов требует существенных усилий по внедрению отечественных цифровых платформенных решений – одной из основ ускоренного технологического прогресса в целом ряде отраслей, включая агропромышленный комплекс (Жукова, Улезько, 2021).

Цифровизация в российском агропромышленном комплексе тем более важна с учетом ряда специфических особенностей. Для АПК характерна локальная привязка разных специализированных бизнесов, зависящих от пригодности территорий для тех или иных видов сельскохозяйственных производств.

Учитывая, что за последние годы Россия значительно нарастила производственные мощности АПК и стала одним из крупнейших экспортеров сельскохозяйственной продукции (Росстат, 2023), важен также международный аспект, включая такое направление, как технологическое взаимодействие стран БРИКС, которое уже охватывает ряд ключевых направлений, способствующих обмену знаниями и созданию инновационных решений (Виноградова, 2024; Кашуро, Ступенькова, 2024; Шерешева, Беляев, 2025). Сложившиеся в текущем десятилетии новые подходы к развитию многостороннего сотрудничества стран БРИКС в области цифровой экономики соответствуют их национальным интересам в области трансфера технологий, хотя в этой области и существует целый ряд проблем (Игнатов, 2020; Толорая и др., 2023).

Как подчеркнуто в Казанской декларации, принятой по итогам XVI саммита БРИКС, страны объединения признают огромный потенциал ИКТ по преодолению цифрового разрыва в интересах социально-экономического роста и развития (ст. 54) и подтверждают необходимость создания справедливой системы торговли сельскохозяйственной продукцией и внедрения жизнеспособного и устойчивого сельского хозяйства (ст. 73). Также в статье 73 Декларации отмечено, что «устойчивость производственно-сбытовых цепочек и беспрепятственная торговля сельскохозяйственной продукцией наряду с внутренним производством чрезвычайно важны для обеспечения продовольственной безопасности и жизнедеятельности населения, особенно для фермерских хозяйств с низким уровнем дохода и ограниченными ресурсами», что страны БРИКС обязуются «содействовать развитию торговли сельскохозяйственной продукцией и удобрениями на основе правил и минимизировать перебои для обеспечения непрерывных поставок продовольствия и основных средств производства для сельского хозяйства» и что в этой связи страны объединения приветствуют инициативу российской стороны по созданию в рамках БРИКС зерновой

(сырьевой) торговой площадки (Зерновой биржи БРИКС) и ее последующему развитию» (Казанская декларация, 2024).

По мере роста международного статуса объединения кооперационные взаимодействия стран БРИКС в области продовольственной безопасности начинают оказывать серьезное влияние на мировой рынок и обладают огромным потенциалом (Ren et al., 2020; Swatson et al., 2024), при этом сотрудничество в области высоких технологий также имеет значительные перспективы и может обеспечить странам БРИКС лидерские позиции в целом ряде отраслей (Yueqin, 2020; Sokolov et al., 2021). Однако перспективы трансформации и взаимовыгодной координации агропродовольственных систем стран БРИКС в разрезе развития современных цифровых бизнес-моделей остаются недостаточно изученными (McKay et al., 2018; Donner, De Vries, 2023).

В этой связи все большее внимание привлекают возможности цифровых платформенных B2B-технологий, обеспечивающих новые, более широкие возможности кооперации и балансирования интересов всех участников цепочек создания ценности в сельском хозяйстве на основе учета и баланса интересов участников цепочек создания ценности (Шерешева, Беляев, 2024). Обсуждение вопросов, касающихся цифровых платформ в сельском хозяйстве, является чрезвычайно актуальным и требует переосмысления целого ряда сложившихся подходов к цифровизации АПК.

В данной главе ставится цель выделить особенности и проблемы на пути создания Зерновой биржи БРИКС и показать роль, которую могут сыграть в этом вопросе российские цифровые платформенные решения для агробизнеса, на примере платформы для игроков рынка зерновых и масличных культур.

Основные характеристики цифровых платформ

Цифровая платформа — это бизнес-модель, где за счет взаимодействия пользователей и возникающих в итоге сетевых эффектов создается добавленная ценность (Bartels, Schmitt, 2022; Исаева, 2022). Рост и развитие цифровых платформ обусловлены в первую очередь тем фактом, что они позволили существенно снизить издержки сторон на поиск контрагентов (Моросанова, 2022).

Помимо минимизации затрат и потерь по всей цепочке создания стоимости, технологические инновации, поддерживаемые современными цифровыми системами, могут обеспечивать урожайность сельскохозяйственных культур, повышение эффективности операций,

ресурсосбережение, сокращение потерь (Skoronski et al., 2016; Sakthi Srinivasan, 2018; Kumar et al., 2024), а также качество и безопасность продуктов питания и достижение целей устойчивого развития, особенно в развивающихся странах (Arora et al., 2022; Yadav et al., 2022; Romani et al., 2023).

Одна из проблем B2B электронной коммерции состоит в том, чтобы предоставить компаниям возможность доставки больших объемов онлайн-заказов быстрым, безопасным и дешевым способом (Mourtzis et al., 2021). Таким образом, проблема логистики в B2B электронной коммерции включает в себя множество параметров, таких как ценообразование, выбор способа транспортировки, интеграция электронной коммерции B2B с торговой логистикой, а также использование общих протоколов и логистических активов для повышения прибыльности и эффективности рынка (Lilien, 2016).

В работе Д. Мурциса с соавторами (Mourtzis et al., 2021) проанализирован пример многостороннего цифрового электронного маркетплейса, основанного на одноранговом (P2P) обмене данными. Показано, что цифровая платформа обеспечивает многостороннюю экосистему, в которой могут взаимодействовать несколько групп стейкхолдеров, предоставляет клиентам возможность анонимной обратной связи и в итоге создает ситуацию взаимного выигрыша, в том числе для малых и средних предприятий, веб-присутствие которых позволяет предлагать не только производимое ими оборудование, но и расширенные услуги, такие как моделирование, использование виртуальной и дополненной реальности, проверка и тестирование цифрового двойника желаемого оборудования перед окончательным заказом. При этом цифровой клиентский опыт и каналы продаж становятся основными точками дифференциации.

Если обобщить результаты эмпирических исследований, которые становятся все более многочисленными, то можно указать на следующие основные преимущества управления цепями поставок с использованием цифровых платформенных решений:

- прозрачность взаимодействия с контрагентами (Banerjee et al., 2021; Cao et al., 2022; Centobelli et al., 2022);
- оптимизация доставки (Prajapati et al., 2021);
- сокращение запасов и накладных расходов (McLaren et al., 2002; Attaran, 2020; Loro, Mangiaracina, 2022);
- повышение контроля качества (Li et al., 2020; Sharma, Joshi, 2023);
- снижение рисков (Attaran, 2020; Gao et al., 2020; Sharma et al., 2020);

- гибкость в принятии решений (Ullah, Narain, 2022; Marzi et al., 2023);
- аналитика больших данных в режиме реального времени (Edwin Cheng et al., 2021; Song et al., 2021).

Важно отметить, что цифровизация облегчает построение и функционирование глобальных цепочек поставок, для которых характерно разделение производственного процесса, в основе которого лежат трансграничные производственные соглашения между предприятиями, на отдельные этапы, осуществляемые в разных странах (Chikhun, Romanov, 2023). Такие глобальные цепочки обеспечивают доступ к сырью и промежуточным продуктам, производимым в других странах, что крайне важно для организации внутреннего промышленного производства и торговли (Jones, Findlay, 2000).

Следует отметить, однако, что существуют и проблемы, которые касаются, например, борьбы с асимметрией информации (Морсанова, 2022), технических сложностей создания платформы, вовлечения в ее работу достаточного количества участников для получения сетевых эффектов (Бауэр и др., 2021), особенно в случаях, когда идет становление международного сотрудничества. Например, признание необходимости активизировать взаимодействие на различных отраслевых рынках между странами БРИКС наталкивается на недостаточную информированность потенциальных участников цепочек создания стоимости о проектах и инициативах (Толорая и др., 2023). Отсюда низкий уровень вовлеченности участников в межстрановое взаимодействие, сложности в поиске партнеров и, как результат, значительное число упущенных возможностей и нереализованных инициатив, в том числе в сфере сельского хозяйства и продовольственного обеспечения. Развитие цифровых платформ могло бы в данном случае существенно нарастить взаимовыгодное сотрудничество в рамках БРИКС.

Цифровые платформы в агробизнесе

Интерес к цифровым платформам в агробизнесе в последние годы существенно возрос. Как и в любой другой отрасли, этот интерес обусловлен тем, что в рамках цифровой платформы возможно объединение «различных групп физических и юридических лиц, резидентов и нерезидентов, импортеров и экспортеров, интересы которых связаны с сектором сельскохозяйственного производства» (Amirova et al., 2021, р. 2). Как отмечают Де и Сингх (De, Singh, 2022), модель «электронного агробизнеса» (e-agribusiness) стимулирует развитие региональной це-

почки поставок сельскохозяйственной продукции через виртуальные розничные фирмы и интегрирует логистические услуги с интеллектуальными складскими услугами.

Фермеры, менеджеры предприятий пищевой промышленности и другие участники цепочек создания ценности в сфере производства и сбыта продовольственной продукции могут опираться на цифровизацию при внедрении бизнес-моделей, отвечающих целям устойчивого развития. Исследования подтверждают, что стратегии цифровизации и новые онлайн-инструменты, такие как виртуальные продовольственные пространства, могут поддерживать циклическую экономику и процессы устойчивости (Radcliffe et al., 2021; Del Vecchio et al., 2022), в том числе предоставляя фермерам доступ к информации об агроэкологических практиках, производстве биоэнергии, диверсификации продуктов, рынков и видов деятельности в целях устойчивого развития (Bellon Maurel et al., 2022; Mouratiadou et al., 2023). Так, И. Ченг с соавторами (Edwin Cheng et al., 2021) указывают на роль аналитики больших данных в повышении производительности цепочек поставок в агропромышленном секторе и становлении их роли как одной из ключевых составляющих сельскохозяйственного производства для обеспечения устойчивого доступа к безопасным и высококачественным продуктам питания.

Расширенная трактовка цифровых платформ в агробизнесе дана в работе Ю. А. Антохиной с соавторами (Antokhina et al., 2019). Авторы в качестве основных выделяют следующие блоки платформы: блок совместных инвестиционных проектов, блок совместных закупок, блок аграрного образования, поиска кадров и трудоустройства, блок эколого-метеорологического ландшафта, блок сбыта сельскохозяйственной продукции, блок сельскохозяйственной информации и новостей, блок нормотворческой деятельности, блок взаимного кредитования, блок совместной деятельности.

Для обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства за счет внедрения цифровой кооперации необходимо спланировать и реализовать ряд проектов в трех средах: *реальной* (офлайн-сфера, которая касается жителей сельской местности, производителей сельскохозяйственной продукции, инвесторов, поставщиков оборудования, удобрений и прочего, а также ИКТ-инфраструктуры в сельской местности), *виртуальной* (онлайн-сфера, которая касается цифровых технологий и программного обеспечения, воплощенных в цифровых платформах и каналах доступа к ним) и *институциональной* (нормативная база, неформальные институты (традиции, обычай) и т.д.).

Логико-структурная схема платформы агроцифрового сотрудничества предполагает наличие ряда блоков, обеспечивающих обмен информацией, товарами, услугами и деньгами между группами пользователей, что создает для них добавленную стоимость. Целевыми пользователями платформы являются сельхозпроизводители, сельские жители, землевладельцы, потребители сельхозпродукции, поставщики удобрений и горюче-смазочных материалов, производители сельскохозяйственной техники и сопутствующего программного обеспечения, экологические организации, портфельные инвесторы, бизнес-ассоциации, связанные с сельскохозяйственным производством, представители органов государственной власти и местного самоуправления.

Представленная в (Romani et al., 2023) платформа AgroAPI – инициатива Бразильской корпорации сельскохозяйственных исследований (Embrapa) и ее партнеров – обеспечивает доступ к данным и моделям для сельскохозяйственного сектора через интерфейс прикладного программирования (API). API-интерфейсы платформы AgroAPI ориентированы на продуктивность сельского хозяйства, указание сроков посева, классификацию почвы, погоду, каталог биологических ресурсов и индексы растительности, полученные из спутниковых изображений. Проведенное авторами исследование показало, что платформа AgroAPI, ее доступные интерфейсы и разработанные с их помощью приложения способствуют институциональным инновациям и достижению целей устойчивого развития, открывают новые возможности для бизнеса и демонстрируют ряд преимуществ, к которым относятся:

- содействие интеграции информационных систем участников и совместному использованию данных и услуг;
- увеличение потенциала для получения и распространения сельскохозяйственных данных и информации;
- стимулирование партнерских отношений с другими компаниями;
- содействие компании и ее партнерам в достижении целевых результатов.

Таким образом, цифровые платформы могут стимулировать рост результативности и внедрение инноваций в сельскохозяйственных экосистемах за счет интеграции участников и содействия совместной разработке новых решений по развитию бизнеса. На федеральном уровне речь уже идет о создании единой цифровой платформы АПК, призванной облегчить взаимодействие аграриев с различными государственными информационными системами, включая ФГИС «Зерно»,

«Сатурн» и ЕФИС ЗСН. Тем не менее велико значение и отраслевых платформ, обслуживающих конкретные рынки. При этом Министерство сельского хозяйства РФ артикулирует вопрос о переходе сельхозтоваропроизводителей на отечественные программы и цифровые разработки, указывая на сложные геополитические процессы, факты вирусных атак на системы иностранного производства, закрытие облачных хранилищ и проблемы с лицензиями. Рассмотрим далее пример успешной российской разработки цифровой платформы для рынка зерна и масличных культур.

Платформа GrainChain: опыт и перспективы

Построение цифровой платформы GrainChain было начато в 2019 г., интенсифицировалось в 2023–2024 гг., в настоящее время проект начал давать первые результаты. Различные элементы цифровой системы успешно прошли тестирование, можно говорить о созданной и работающей платформе, которая позволяет игрокам рынка зерна и масличных культур цифровизовать свои закупки, встретиться с нужными партнерами и взаимодействовать на рынке в складывающейся благодаря этому цепочке создания ценности.

Ценность создается не столько за счет линейного создания продукта или услуги, сколько за счет взаимодействия контрагентов. Для достижения данной цели выполняются четыре принципиально важные функции:

- формирование аудитории;
- создание и гармонизация правил и стандартов;
- предоставление инструментов и сервисов;
- последующая координация взаимодействия.

Как правило, взаимодействующими стейкхолдерами являются продавец, покупатель и перевозчик. На платформе GrainChain они могут:

- размещать заявки на покупку, продажу и перевозку зерновых и масличных культур (рис. 9.1);
- анализировать рынок и подбирать оптимальных участников сделки с учетом длины логистического плеча;
- оценивать благонадежность контрагентов с помощью инструментов скоринга (интеграция решений партнера платформы – Группы Актион);
- осуществлять подбор полной логистической цепочки покупатель – перевозчик(-и) – продавец;
- вести переговоры по цене и иным параметрам в режиме онлайн;

- проводить безопасные платежи с использованием смарт-контрактов;
- проводить взаимодействие в рамках всех стадий сделки в едином контуре платформы, в том числе подписывать юридически значимые документы при помощи УКЭП;
- фиксировать свои ожидания по цене и объемам будущего урожая (форвардные заявки), а также быть в курсе ожиданий в регионе и в целом по стране.

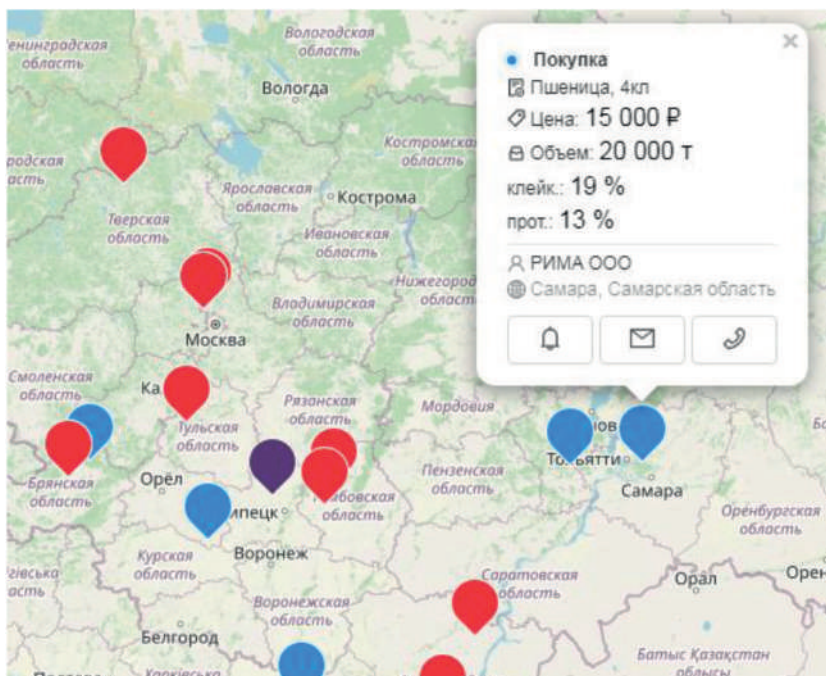


Рис. 9.1. Размещение заявки на покупку пшеницы на платформе GrainChain

Источник: составлено авторами.

Особо следует отметить перспективы интеграции с федеральными государственными информационными системами, что позволит сократить время участников рынка на фиксацию сведений в различных ФГИС.

При этом ценность всего представленного выше функционала для участников рынка обеспечивается тем, что на цифровой платформе им предложен сквозной бесшовный клиентский путь: разработан конструктор сделок, позволяющий осуществлять кастомизацию

по множеству параметров, различных для определенных сельхозкультур, который объединяет в себе юридически значимый документооборот и расчеты с использованием смарт-контрактов⁷⁶. Таким образом, весь процесс взаимодействия с платформой, от момента заинтересованности в покупке или продаже до финансовой транзакции, заключен в единый бесшовный контур (рис.9.2).

Цифровой путь от поиска контрагента до отгрузки продукции и безопасных расчетов



Рис. 9.2. Бесшовный контур GrainChain

Источник: составлено авторами.

Также совместно со Сбербанком были протестированы смарт-контракты по технологии блокчейн, предполагающие наличие у каждого участника своего кошелька. Однако данная технология оказалась скорее лимитирующей, поэтому внутренняя инфраструктура смарт-контракта, при полном сохранении его логики, была в итоге перестроена на работу на так называемом номинальном счете – аналоге умного быстрого цифрового аккредитива, который заключается сторонами в момент перехода к стадии оплаты и позволяет гарантировать расчеты обеим сторонам сделки. Это особенно важно для России, поскольку рынок зерна в РФ очень фрагментирован, на нем большое число участников разного размера, он очень динамичен с точки зрения силы продавца и силы покупателя.

⁷⁶ Смарт-контракт – «подписанное в электронной форме соглашение, определяющее соблюдение прав и выполнение обязательств, путем автоматического создания цифровых записей в строго определенной им последовательности и при определении названных им обстоятельств» (Бычкова и др., 2023, с. 15).

В целом выстраивается цифровая инфраструктура на рынке зерновых и масличных культур; как результат, создается широкое поле для увеличения эффективности деятельности хозяйствующих субъектов, взаимодействующих на платформе GrainChain, в полном соответствии с описанными в эмпирических исследованиях возможностями:

- прозрачность взаимодействия с контрагентами обеспечивается процедурами идентификации (участники четко понимают, «кто есть кто» среди действующих на платформе контрагентов);
- оптимизация доставки за счет подбора адекватной, удобной, гибкой, наиболее точно соответствующей задачам участников логистической цепочки;
- сокращение запасов и накладных расходов, повышение контроля качества, гибкость в принятии решений, снижение рисков за счет цифровизации важных процессов и наличия цифровых следов;
- аналитика больших данных в режиме реального времени — массив собираемых данных достаточно велик и может наращиваться дальше.

Перспективные планы развития проекта GrainChain включают такие направления, как:

- сервисы идентификации и верификации;
- финтех-сервисы, покрывающие любой платежный сценарий пользователей;
- интеграция с ФГИС «Зерно»;
- финансирование от банков-партнеров;
- цифровое страхование грузов;
- продвинутый логистический модуль;
- работа с электронными транспортными накладными;
- региональная аналитика цен и объемов;
- наращивание массива собираемых данных для аналитики в режиме реального времени.

Важно отметить, что хорошо проработанная цифровая платформа позволяет оптимизировать не только работу участников рынка внутри страны, но и может быть использована другими государствами. Например, как уже упоминалось выше, существует значительная заинтересованность стран БРИКС в развитии межстранового экономического взаимодействия, в том числе в сфере сельского хозяйства и продовольственного обеспечения, где пока сохраняется низкий уровень вовлеченности.

Как показывает пример проекта GrainChain, цифровые платформы могут быть полезны не только в России, но и шире, в рамках друже-

ственных объединений. Например, стремление к развитию сотрудничества в рамках БРИКС может быть реализовано с помощью платформенного решения в таком значимом для этих стран сегменте, как рынок зерна и масличных культур. Для представителей АПК развивающихся стран может представлять большой интерес подтвержденная репрезентативная статистика о ценах и объемах продукции, формирование ценовых индексов.

Даже в масштабах одной страны уровень цифровизации регионов может отличаться, и создание единого контура взаимодействия, выработка единых правил работы на рынке — это достаточно мощное подспорье для развития и взаимной поддержки АПК стран БРИКС. В целом возможно гибкое масштабирование опыта, наработанного в рамках платформы GrainChain, на целые отрасли, регионы, страны.

Особенности биржевой торговли сельхозпродукцией и проблемы Зерновой биржи БРИКС

Механизмы биржевой торговли зерном формировались в XIX в. как инструмент управления рисками локальных производителей и переработчиков (Velkar, 2010). Изначально биржи создавались для работы с форвардными контрактами на физические поставки в пределах одного региона, где все участники рынка могли лично инспектировать качество товара на складах (Vertilorenzi et al., 2025).

Такой поход был обусловлен, прежде всего, до сих пор не преодоленными сложностями стандартизации. Зерно как товар обладает уникальными характеристиками, требующими индивидуальной оценки каждой партии по влажности, содержанию примесей, белковому составу и другим параметрам (Wrigley, Batey, 2003). Даже внутри одной страны разные регионы производят продукцию с отличающимися потребительскими свойствами, что делает невозможным создание универсальных контрактных спецификаций (Winders, 2016). Международная торговля усугубляет эту проблему: так, страны БРИКС имеют различные агротехнические стандарты, климатические условия и требования к качеству зерновых (Власова и др., 2018; Ren et al., 2020; Ivanov et al., 2022).

Также специалисты указывают, что физической основой биржевых операций является система элеваторов и складов, сертифицированных для хранения биржевых партий (Thakur et al., 2011; Oehrtman, Schnake, 2021). Торговля сельхозсырьем предполагает использование

судов класса Panamax (60–65 тыс. тонн), что эквивалентно 20–25 железнодорожным составам. Создание сопоставимой инфраструктуры в рамках БРИКС требует формирования механизмов для координации портовых мощностей, железнодорожных тарифов и таможенных процедур разнородных экономик.

Кроме того, как указывается, современная биржевая торговля зерном основана на фьючерсных контрактах, которые по своей природе являются финансовыми инструментами, а не механизмами реальных поставок (Parameswaran, 2024). Более 99% фьючерсных контрактов ликвидируются через офсетные сделки до наступления даты поставки. Это превращает биржу в площадку для хеджирования ценовых рисков и финансовых спекуляций, где движение цен определяется макроэкономическими факторами, а не балансом спроса и предложения на физический товар.

При этом даже фьючерсы Чикагской товарной биржи, считающиеся мировым ценовым бенчмарком, основаны на специфических условиях поставки в конкретном регионе (Gürkaynak, Wright, 2023). Попытка создать «бриксовский» базис столкнется с противоречиями интересов стран-экспортеров (Россия, Бразилия) и импортеров (Индия, Китай), имеющих разные приоритеты в логистике и ценообразовании. С учетом расширения БРИКС в 2024–2025 гг. эта проблема становится еще более острой.

Одновременно с этим признается, что тесно связанная с фьючерсной торговлей система маржин-колл, требующая внесения 10–15% гарантийного обеспечения от стоимости контракта, работает эффективно только при наличии унифицированного регулирования деривативов, взаимного признания складских свидетельств и совместимых систем клиринга (Budd, 2015; Chen et al., 2024).

К значимым факторам относится также отсутствие единой расчетной валюты БРИКС (Пищик, Бунич, 2023; Saaida, 2024), что может потребовать создания сложной мультивалютной системы с рисками курсовых колебаний. Опыт расчетного фьючерса на Black Sea Corn (USD/RUB) показывает высокую волатильность таких инструментов.

Еще одним сдерживающим фактором достижения поставленных целей является сохраняющаяся во внешних товарообменных операциях опора на устоявшиеся и проверенные обычаями делового оборота «конвенциональные» инструменты англосаксонского права (Иванов, Молодыко, 2022; Ivanov, Molodyko, Kalimullina, 2022). Их использование обуславливается накопленным эмпирическим опытом обеспечения баланса интересов участников торговых отношений, ставшим продуктом эволюционного совершенствования международной коо-

перации на протяжении столетий. В свете использования данных механизмов коллективным Западом в качестве инструмента сохранения своего геополитического превосходства они лишаются при использовании в рамках БРИКС своего главного преимущества — универсальной применимости на канале ВЭД.

Технология меняет правила игры и может значительно расширить доступ к финансам, для этого критически важно использовать отношения в цепочке создания стоимости и строить партнерства (Yadav et al., 2022; Chikhun, Romanov, 2023). В то же время финансовые потребности и возможности участников глобальных цепочек создания стоимости в агробизнесе крайне неоднородны, что может стать дополнительной проблемой, особенно в условиях трансграничных операций (Gross et al., 2023; Liu et al., 2024).

Дополнительным ограничивающим фактором является нарастающая в условиях глобальных «торговых войн» активность государств-импортеров, связанная с их стремлением замкнуть на себе товарные потоки продукции из стран-союзников и одновременно нанести неотвратимый ущерб конкурентам посредством цифровизации цепочек поставок сельхозпродукции.

Так, например, чтобы гарантировать подлинность и качество импортируемых зерновых и масличных культур, Китай установил строгие стандарты проверки каждой партии импортируемого сырья по 12 позициям. Они охватывают всю цепочку — от выращивания до транспортировки, включая координаты места выращивания, время сбора урожая и маршруты транспортировки, образуя надежную сеть отслеживания. Координаты посевных площадей проверяются с помощью географической информационной системы, что позволяет точно определять районы производства; запись времени сбора урожая используется для проверки соответствия цикла роста бобов характеристикам места происхождения.

В дополнение к этому китайская таможня внедрила технологию генетического тестирования сельхозпродукции, исходя из того, что каждый сорт имеет уникальную генетическую последовательность, которая называется его «биологическим удостоверением» и не может быть подделана. Применение данной технологии позволило, например, в мае 2025 г. не допустить подмену и предотвратить поставку на рынок КНР американских соевых бобов под видом аргентинской продукции.

По мнению экспертов Московской ассоциации предпринимателей (МАП), ключевые проблемы создания Зерновой биржи БРИКС кроются именно в фундаментальных особенностях биржевой торговли сельхозпродукцией, исторически сложившейся структуре данных

товарных рынков и институциональных барьерах. Соответственно, как считают эксперты МАП, вместо ресурсозатратного создания биржи посредством механического переноса западной модели фьючерсной торговли зерновыми и масличными культурами целесообразно сосредоточиться на развитии инфраструктуры прямых контрактов, синхронизации стандартов качества и формировании общего информационного пространства.

Эти меры позволят усилить позиции стран БРИКС на глобальном зерновом рынке при снижении рисков, связанных с попытками искусственного объединения разнородных экономик под эгидой единой биржевой площадки.

Возможность создания алгоритмизированного клиентского пути для Зерновой биржи БРИКС

Развивающееся сотрудничество между странами БРИКС можно построить на принципиально новой платформенной основе, где базовым элементом будет алгоритмизированный клиентский путь. Для каждой из участвующих юрисдикций он будет построен исходя из сложившихся особенностей взаимодействия контрагентов внутри страны, соответствующего документооборота и способов верификации юридически значимых действий. Определенные этапы будут идентичными для участвующих государств и будут соответствовать общепринятым международным нормам, а по отдельным направлениям задавать стандарты соответствующих отношений.

В ходе прохождения этих этапов пользователи будут достигать согласованных параметров сделок, которые будут заверяться цифровыми подписями уже в международном взаимодействии. Таким образом, к моменту выхода на окончательные условия контракта они будут в должной степени проработаны и верифицированы. При одновременном использовании блокчейн-технологии финальная подпись позволит исполнять обязательства в четком соответствии с согласованными параметрами без дополнительного участия сторон. Это позволит избежать разночтений, связанных с различием культур, правовых систем и иными особенностями юрисдикций.

При этом платформенные решения могли бы ускорить расширение практики проведения внебиржевых сделок, информация по которым регистрируются на бирже. Так, будучи реализованными в виде электронных торговых систем, они способны решить задачу по уве-

личению ликвидности биржевой торговли сельхозсырьем, при этом благодаря алгоритмизированному клиентскому пути на базе блокчейна они способны фиксировать цифровой след всех действий, необходимых для торговли на биржевых площадках, но с более понятными для участников рынка механизмами (Cao et al., 2022; Centobelli et al., 2022).

Так, специалистами компании GrainChain, участника экосистемы Московской ассоциации предпринимателей, о которой шла речь ранее, установлено, что попытка вовлечения игроков зернового рынка в участие в биржевых торгах может столкнуться с трудностями, связанными с особенностями реализуемой продукции. Существуют значимые различия между практикой торговли зерновыми и масличными культурами у хозяйствующих субъектов и правилами биржевой торговли (в рамках ФЗ № 325 «Об организованных торгах»). Фактически договор на организованных торгах заключается на основании двух зарегистрированных разнонаправленных заявок, полное или частичное соответствие которых друг другу установлено и зафиксировано в реестре договоров организатором торгов в порядке, определенном правилами организованных торгов.

При этом разнонаправленными заявками являются заявки, содержащие встречные по отношению друг к другу волеизъявления на заключение договора. Договор считается заключенным на организованных торгах в момент фиксации организатором торгов соответствия разнонаправленных заявок друг другу путем внесения записи о заключении соответствующего договора в реестр договоров. Соответственно, заключение договора на организованных торгах подтверждается выпиской из реестра договоров. В этой связи важно отметить, что специфика торговли зерновыми и масличными товарами между юридическими лицами не позволяет «стыковать» две заявки на покупку и продажу в моменте без согласия сторон сделки, а также предварительных переговоров о качестве, цене и объеме, без подписания договора купли-продажи, согласованного юристами двух компаний.

Указанные выше задачи могут быть решены с помощью платформенных решений. Так, например, электронная площадка GrainChain является открытой средой взаимодействия участников товарного рынка, предлагающей набор релевантных инструментов и сервисов (как собственных, так и партнерских) на каждый день и ставящей перед собой задачу стать цифровым стандартом отрасли. Текущие результаты, полученные в ходе развития данной площадки, полностью соответствуют теоретическим взглядам на логику цифровизации реальных

секторов экономики, которые постулируют необходимость одновременной трансформации в трех средах – реальной, виртуальной и институциональной – для возникновения измеримого платформенного эффекта и определения экономической целесообразности применения указанных технологий.

Заклучение сделки на площадке представляет собой процесс из нескольких этапов, реализуемых в ее непосредственном контуре, замещающих действия пользователей в классическом «аналоговом» взаимодействии: «Поиск и проверка контрагента и сделки на основе открытых данных и публичных заявок»; «Переговоры об окончательной цене, объеме и условиях поставки»; «Заклучение договора»; «Оплата» (рис. 9.3).



Рис. 9.3. Целевая модель экосистемы цифровых решений
 Источник: составлено авторами.

Как уже отмечено выше, платформа предоставляет пользователям инструменты верификации профиля, а на определенных этапах сделки, предполагающих юридическую значимость, такая верификация является обязательной. Сохраняя все цифровые следы и атрибуты взаимодействия пользователей, платформа консолидирует подтвержденные данные о контрагентах по сделке, геолокации сделки, параметрах сельскохозяйственной культуры, объемах и цене, что подтверждается договором, заключенным в интегрированной системе электрон-

ного документооборота и подписанным электронными цифровыми подписями.

На этапе оплаты пользователи используют инструмент безопасного платежа, в основе которого лежит смарт-контракт. Он позволяет холдировать средства покупателя на номинальном счете площадки до момента исполнения условий поставки и соответствующего подтверждения пользователей. Площадка осуществляет мгновенный обмен электронными сигналами при помощи автоматизированного программного интерфейса (API) с банком-партнером, отвечающим за финансовое сопровождение каждой транзакции и обеспечивающим точность и безопасность расчетов.

Также важно отметить, что при торговле через GrainChain отсутствует клиринг и центральный контрагент, функционирующие на бирже в рамках ФЗ от 07.02.2011 № 7-ФЗ «О клиринге, клиринговой деятельности и центральном контрагенте».

Кроме того, для минимизации рисков и снижения спекулятивной составляющей GrainChain предполагает использование форвардных смарт-контрактов вместо традиционных фьючерсов. К основным преимуществам такого подхода перед традиционными производными ценными бумагами относят децентрализацию и отсутствие посредников. Условия таких контрактов безопасны и прозрачны для всех сторон сделки, записаны в коде и не могут быть изменены.

Если при традиционных фьючерсах есть риск манипуляций, ошибок расчетов или даже банкротства биржи, форвардные смарт-контракты могут работать при минимальном маржинальном обеспечении. Также к плюсам можно отнести мгновенное исполнение контракта по истечении срока его действия в автоматическом режиме. Заложенные в форвардные смарт-контракты алгоритмы позволяют настроить процедуры отложенных сделок, платежей или других действий без необходимости личного участия представителей сторон на каждом этапе реализации сделки. В данном случае исполнение условий договора гарантируется кодом, а не доверием к контрагенту.

GrainChain в уже реализованном функционале дает возможность размещать форвардные заявки на будущий урожай, заключать сделки с использованием юридически значимого электронного документооборота и проводить расчеты с применением смарт-контрактов. В случае алгоритмизированного клиентского пути реализация форвардного смарт-контракта упрощается до минимума, так как условия исполнения согласованы заранее во время продвижения партнеров по клиентскому пути.

Таким образом, площадка GrainChain фактически переводит в цифровое пространство обычный порядок торговли на зерновом рынке с фиксацией цифрового следа (через ЭДО, если договор подписывается на площадке; через безопасный платеж, если расчеты проходят с использованием площадки; через геокоординаты, если логистика осуществляется через площадку). При этом стороны могут заключить договор в соответствии с ГК и законодательством офлайн, а безопасный платеж провести на площадке.

Уже на текущем этапе формирования законодательного режима можно утверждать, что реализованная на практике модель GrainChain подтвердила справедливость изначально выдвинутых гипотез об изменении поведения наиболее активных экономических агентов и их переходе к прямому контрактному в условиях созданной доверительной среды, в основе которой лежит алгоритмизированный клиентский путь.

С учетом вышеизложенного, как представляется, важным фактором развития биржевой торговли сырьевыми товарами, в том числе зерновыми, может стать более плотное взаимодействие биржи и платформенных решений в области B2B-торговли (рис. 9.4).

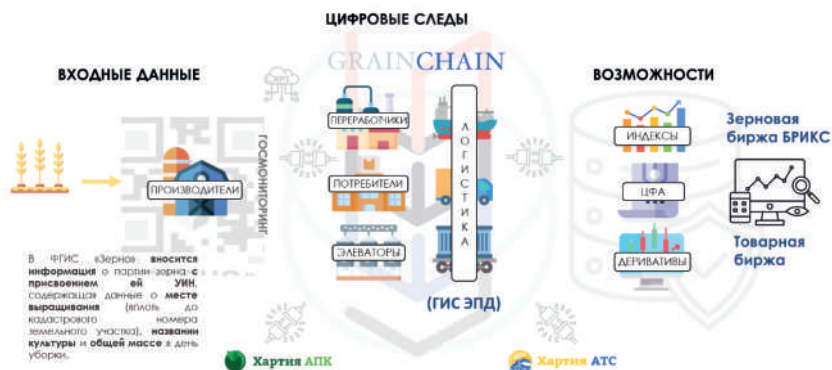


Рис. 9.4. Возможная технологическая основа для реализации Зерновой биржи БРИКС

Источник: составлено авторами.

При этом инициативы Правительства РФ по введению обязательной продажи бизнесом определенной доли произведенных таких товаров через биржевой механизм целесообразно также распространить и на платформенные B2B-решения. Это позволит увеличить число участников торговли в цифровом пространстве и, соответственно,

ускорит процесс формирования ценовых индексов, основанных на репрезентативной выборке.

Таким образом, в настоящее время в агропромышленном комплексе России происходят существенные перемены. Они касаются структуры рынка, показателей развития его отдельных сегментов, интернационализации цепочек создания стоимости, состава участников рынка. При наличии несомненных успехов последнего десятилетия сохраняются и серьезные проблемы. Среди них – объем теневой экономики, отсутствие на государственном уровне механизма, обеспечивающего баланс интересов производителей разных масштабов, недостаточный опыт практического применения новых бизнес-моделей.

Цифровизация и платформенный подход могут существенно способствовать усилению взаимовыгодного взаимодействия игроков агропродовольственного рынка благодаря созданию условий для большей прозрачности взаимодействия, оптимизации логистических цепочек, сокращения издержек, повышения контроля качества и снижения рисков. Именно в рамках цифровой платформы возникают достаточно широкие возможности для включения малых и средних предприятий АПК в единую бизнес-экосистему на более выгодных для них условиях.

Конкурентоспособность национальных юрисдикций стран БРИКС определяется неразрывной связью ускоренного научно-технического прогресса с цифровым развитием, которое не может происходить без внедрения платформенных решений, усиления киберзащиты, расширения искусственного интеллекта и других инноваций.

В данном контексте в рамках поставленной Президентом Российской Федерации В. В. Путиным по итогам XVI саммита БРИКС в г. Казани задачи по созданию товарно-сырьевой биржи для стран — членов этого объединения необходимо при обсуждении концепции реализации указанной инициативы обратить внимание на ряд факторов.

Прежде всего, ключевые проблемы создания Зерновой биржи БРИКС кроются в фундаментальных особенностях биржевой торговли сельхозпродукцией, исторически сложившейся структуре данных товарных рынков и институциональных барьерах.

В этой связи целесообразно поддержать мнение экспертов МАП о том, что вместо ресурсозатратного создания биржи посредством механического переноса западной модели фьючерсной торговли зерновыми целесообразно сосредоточиться на развитии инфраструктуры прямых контрактов, синхронизации стандартов качества и формировании общего информационного пространства.

Высказанные в данной статье предложения по использованию разработок, зарекомендовавших себя при практическом применении российских технологий цифровой платформы GrainChain, разработанных для рынка зерна и масличных культур, могут способствовать реализации такого сценария и усилить позиции стран БРИКС на глобальном зерновом рынке без рисков, связанных с попытками искусственного объединения разнородных экономик под эгидой единой биржевой площадки.

Считаем также важным обратить внимание ведомств, участвующих в работе по созданию Зерновой биржи БРИКС, на целесообразность проведения совместных исследований в рамках существующих экспериментально-правовых режимов для выяснения пригодности данной технологии для решения поставленной руководством РФ задачи. Убеждены, что без должного внимания к платформенным решениям и их поддержке, а также формирования нормативно-правовых рамок регулирования рынка, основанного на применении на практике отечественных разработок, достичь технологического лидерства в АПК невозможно.

Высказанные выше предложения приобретают особую значимость в свете реализации национальных проектов «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» и «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Кроме того, реализуемый в настоящее время федеральный проект «Развитие конкуренции» нацелен на повышение экономической эффективности и конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, в том числе за счет создания системы развития конкуренции на товарных рынках, улучшения условий функционирования товарных рынков, а также развития системы ценовых индикаторов. Следовательно, обсужденные выше подходы к выполнению поручения Президента РФ о создании товарно-сырьевой биржи БРИКС могут быть также использованы для реализации задач, стоящих перед Правительством Российской Федерации, по достижению национальной цели формирования устойчивой и динамичной экономики РФ, которая в том числе зависит от эффективности проведения государственной политики в сфере развития конкуренции и обеспечения баланса интересов всех участников рынка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование, материалы которого представлены в данной монографии, на наш взгляд, имеет научную ценность, внося некоторую упорядоченность в понимание процессов концептуализации технологического суверенитета, что актуально при множественности трактовок ТС в академическом и нормативном дискурсах. В монографии как методологическая рамка применялась мультиметодная триангуляция: концептуально-нормативный анализ → алгоритм нарративного анализа (сбор нарративов из СМИ/интервью) → глубинные экспертные интервью → отраслевые кейсы → количественная апробация индикаторов международного НТС в БРИКС. Такое сочетание методов должно обеспечивать согласованность взаимосвязи «вопрос—данные—интерпретация» и соответствует исследовательской задаче.

При рассмотрении сущности технологического суверенитета, на наш взгляд, можно наблюдать существование двух доминирующих дискурсов среди экспертов: «ТС как безопасность» и «ТС как конкурентоспособность». При этом и в проанализированных в монографии журнальных публикациях, и в мнениях экспертов две крайности в понимании сущности ТС — автаркия и «наивный глобализм» — либо встречаются редко (автаркия), либо отсутствуют. Альтернатива автаркии для России в текущих геополитических условиях заключается в многостороннем научно-технологическом сотрудничестве с дружественными странами БРИКС при условии технологического равноправия и выстраивания сетевых механизмов. Между тем наблюдается «разрыв» между декларативностью межгосударственных соглашений на пространстве БРИКС и отсутствием должного механизма принуждения к реализации декларируемых программ, что является одним из ключевых институциональных барьеров и создает угрозу оппортунизма во взаимодействии между странами альянса.

В рамках экспертного опроса авторам монографии важным видится то, что инструменты, ориентированные на догоняющее развитие (обратный инжиниринг, крупноузловая локализация, трансфер техно-

логий), лишь частично могут закрыть текущие потребности страны, на чем делается акцент в публичном официальном дискурсе⁷⁷. Реально же проблему долгосрочного технологического развития, базирующегося на шумпетерианских инновациях, они решить вряд ли смогут.

По блоку промышленной политики получен важный отрицательный и «сдерживающий» результат: прямой статистической связи субсидий с текущим счетом нет; каналы действия — опосредованные (инновации, инвестиции, структура экспорта), что требует системности и длительности горизонта реализации данной политики. В свою очередь, анализ особенностей «скрытого» субсидирования в КНР показал, что данный инструмент является одним из пунктов, позволяющих показать недостаточную эффективность норм ВТО, но в нынешней ситуации это не является, на наш взгляд, главным уроком из китайского опыта реализации политики развития в России. Значительно важнее то, что сочетание преимуществ догоняющего развития и обновленной адаптации советского опыта сочетания достижений фундаментальной и прикладной науки и рыночных механизмов развития промышленности позволило Китаю в целом обеспечить технологический суверенитет.

Такой относительно близкий к успешному китайскому опыту отраслевой кейс форсированного импортозамещения, как «успешный симбиоз» науки, бизнеса и государства, был продемонстрирован нами в 7-й главе применительно к катализаторам нефтепереработки. В частности, через призму развития отрасли в последнее десятилетие раскрыты технологические и институциональные ограничения рынка (олигополии/монополии, специфичность продукта, барьеры параллельного импорта и др.). Это позволило, на наш взгляд, показать содержательно то, как процессы импортозамещения могут получить развитие через симбиоз ресурсов участников рынка и адекватное институциональное стимулирование со стороны государства.

Применительно к другим кейсам (развитие искусственного интеллекта и агробизнеса в БРИКС) также можно в контексте изучаемых

⁷⁷ Так, применительно к обратному инжинирингу, который позволил частично снять проблему вынужденного импортозамещения, уже есть реальные результаты в части решения задачи обеспечения бесперебойности производственных цепочек. Как отметил в своем выступлении на конференции «Приоритет — технологическое лидерство», посвященной промежуточным итогам программы «Приоритет-2030» (кстати, признанной некоторыми из опрашиваемых нами экспертов одним из наиболее успешных инструментов взаимодействия науки и бизнеса), вице-премьер Д. Мантуров, «своевременно закупленное оборудование и сформированные основы позволили обратному инжинирингу спасти многие предприятия отрасли». <http://government.ru/news/56671/> (дата обращения: 27.10.2025).

процессов сделать некоторые выводы. При усиливающейся глобальной конкуренции глубокой кооперации среди стран БРИКС в развитии ИИ в наиболее передовых зонах ожидать трудно, но «комплементарные зоны» взаимодействия остаются перспективными и могут ускорять разработку и внедрение ИИ в странах БРИКС, в том числе на основе межгосударственных соглашений. В свою очередь, проанализированный опыт внедрения агроплатформ (на примере GrainChain и международных платформ) показал, как платформенная логика снижает транзакционные издержки и расширяет участие малого и среднего бизнеса, а также как цифровая инфраструктура может стать носителем интеграции рынков БРИКС.

Нами был сделан определенный методологический вклад в мониторинг НТС БРИКС. В частности, предложена и апробирована прикладная методика ранжирования партнеров БРИКС по «технической зрелости» и интенсивности кооперации через набор оперативных метрик: доля во внешней торговле, инвестиции в РФ, студенческие потоки, визовые барьеры, цифровая зрелость. Апробация на данных 2024 г. дала сравнимые профили стран и выявила критические дефициты данных.

В целом, подводя итоги, можно констатировать, что материалы монографии убедительно демонстрируют, что произошедшая смена акцента в риторике от «импортозамещения любой ценой» к «импортонезависимости и технологическому лидерству через кооперацию» требует не только ресурсов, но и перенацеливания институтов (контракция, сетевые связи, визовые режимы). Действующий формат сотрудничества РФ со странами БРИКС не соответствует новым реалиям. Логичнее был бы переход к инструментам, обеспечивающим прямую кооперацию участников инновационной цепочки и масштабирование сетевых взаимодействий. Частично это было выявлено эмпирически через применяемую методологию исследования, заключающуюся в соединении дискурсивного, институционального и прикладного уровней анализа. Ключевой рекомендацией применительно к опыту взаимосвязей со странами БРИКС является выстраивание научно-технического сотрудничества на принципах сетевых отношений с регулярным мониторингом индикаторов сотрудничества, приоритизацией совместных проектов с индустриальной привязкой и встроенными финансовыми/правовыми гарантиями исполнения — особенно в областях, где КНР и Индия близки к технологической границе и где у РФ есть обменный фонд компетенций, важных для достижения технологического лидерства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авдеева, О. А. (2018). Особенности участия России в международной торговле неовещественными технологиями. *Российский экономический журнал*, (4), 95–110.
2. Афанасьев, А. А. (2022). Технологический суверенитет как научная категория в системе современного знания. *Экономика, предпринимательство и право*, 12(9), 2377–2394.
3. Афанасьев, А. А. (2023). Технологический суверенитет: варианты подходов к рассмотрению проблемы. *Вопросы инновационной экономики*, 13(2), 689–706.
4. Афонцев, С. А. (2024). Теоретическое измерение экономического суверенитета. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 3(64), 218–224.
5. Байдаров, Д. Ю., & Файков, Д. Ю. (2023). На пути к технологическому суверенитету: теоретические подходы, практика, предложения. *Экономическое возрождение России*, 1(75), 67–82.
6. Балашова, М. В., Бухаева, Е. Е., Куклина, И. Р., Лукша, О. П., & Яновский, А. Э. (2016). Механизмы поддержки научно-технологического сотрудничества между странами БРИКС: многосторонние конкурсы и сетевая платформа для трансфера знаний и технологий. *Инновации*, (4), 47–54.
7. Барандова, Т. Л. (2025). Цифровая трансформация в странах БРИКС+: альянсы и межгосударственные структуры координации (обзор зарубежного опыта). *Россия в глобальном мире*, 28(3), 9–31.
8. Бауэр, В. П., Еремин, В. В., & Смирнов, В. В. (2021). Цифровые платформы как инструмент трансформации мировой и российской экономики в 2021–2023 годах. *Экономика. Налоги. Право*, 14, (1), 41–51.
9. Байдаров, Д. Ю., & Файков, Д. Ю. (2023). На пути к технологическому суверенитету: теоретические подходы, практика, предложения. *Экономическое возрождение России*, 1(75), 67–82.

10. Безруков, А. О., Байдаров, Д. Ю., & Файков, Д. Ю. (2024). Технологическое лидерство государства: концептуальное понимание и механизмы формирования. *Экономическое возрождение России*, 1(79), 75–89.
11. Бергер, П., & Лукман, Т. (1995). *Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания*. Москва: Медиум.
12. Борисов, А. В., Босов, А. В., & Жуков, Д. В. (2021). Стратегия исследований и разработок в области искусственного интеллекта III: Доктрина государственной поддержки США. *Системы и средства информации*, 31(4).
13. Бурденко, Е. В. (2019). Рейтинги и индексы, оценивающие развитие экономики знаний. *Креативная экономика*, 13(5), 897–910.
14. Бусыгин, Е. Г., Гуков, А. С., Екатериновская, М. А., Капогузов, Е. А., Мальцев, В. В., Нуреев, Р. М., Харламова, М. С., Хаустова, К. В., & Чупин, Р. И. (2021). *Экономические санкции против России и российские антисанкции: издержки и выгоды конфронтации*. (Р. М. Нуреева, Ред.). Москва: КноРус.
15. Бычкова, Н. П., Лаштабега, В. И., & Мухина, А. А. (2023). Смарт-контракты в предпринимательской деятельности. *Деловой вестник предпринимателя*, 1(11), 14–17.
16. Ведев, А. Л., Ерёмкин, В. А., & Тузов, К. А. (2024). Высокие риски и слабые темпы роста экономики: макропрогноз для России на среднесрочную перспективу. *Вопросы экономики*, (2), 5–22.
17. Вершинина, И. А., Лядова, А. В., Мартыненко, Т. С., Григорьева, Е. А. (2024). Современный дискурс о неокOLONIALИЗМЕ: аналитический обзор исследований. *Вестник Института социологии*, 15(3), 233–256.
18. Виноградова, Е. А. (2024). Цифровая повестка БРИКС: в интересах мирового большинства. *Проблемы национальной стратегии*, 5(86), 44–63.
19. Вишневецкий, В. П., Маковецкий, С. А., & Вишневская, Е. Н. (2025). Эффекты геоэкономической фрагментации: BRICS vs G7. *Journal of Applied Economic Research*, 24(1), 6–33.
20. Власова, В. (2020). Кооперационные стратегии предприятий в эпоху открытых инноваций: пространственные и временные аспекты. *Форсайт*, 14(4), 80–94.
21. Вольчик, В. В. (2021). Дискурсы о социальных барьерах российской (контр)инновационной системы: реальность или нарратив? *Социологические исследования*, (10), 61–71.
22. Вольчик, В. В., & Маслюкова, Е. В. (2018). Нарративы, идеи и институты. *Terra Economicus*, 16(2), 150–168.
23. Вольчик, В. В., & Маслюкова, Е. В. (2022). Влияние формальных и неформальных институтов на инновационное развитие экономики. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, т. 15(5), 77–94.

24. Вольчик, В. В., Маслюкова, Е. В., & Фурса, Е. В. и др. (2023). *Развитие российской инновационной системы в контексте нарративной экономики*: монография. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета.
25. Вольчик, В. В., & Пантеева, С. А. (2024). Совершенствование российской инновационной системы: совмещение модельного и нарративного подходов. *Мир России*, 33(1), 163–186.
26. Вольчик, В. В., Цыганков, С. С., & Маскаев, А. И. (2023). Эволюция национальных инновационных систем США, Великобритании, Китая и Ирана. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 16(3), 284–301.
27. Вольчик, В. В., & Маслюкова, Е. В. (2023). Нарративы о российской инновационной системе в средствах массовой информации. *Terra Economicus*, 21(4), 25–37.
28. Гавритухин, А. В., & Иванова, Н. И. (2023). Особенности развития российско-китайских внешнеэкономических отношений в 2019–2023 гг. *Экономические отношения*, 13(4), 819–830.
29. Гареев, Т. Р. (2023). Технологический суверенитет: от концептуальных противоречий к практической реализации. *Terra Economicus*, 21(4), 38–54.
30. Гегечкори, И. М. (2022). Экономические санкции против Российской Федерации и внешнеэкономическая безопасность: вызовы и угрозы. *Аудиторские ведомости*, (1), 97–100.
31. Гершенкрон, А. (2015). Экономическая отсталость в исторической перспективе. Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС.
32. Глазунова, В. В. (2024). Измерение технологического развития и суверенитета. *Экономика науки*, 10, 22–33.
33. Гольдберг, Й. (2022). Нейросетевые методы в обработке естественного языка. Litres.
34. Данилин И. В., & Сидорова Е. А. (2024). Концепция технологического суверенитета в меняющемся мире. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 3(64), 238–243.
35. Дежина, И. Г. (2025). Научная кооперация университетов и компаний: мнения преподавателей. *Социологические исследования*, (5), 139–149.
36. Дежина, И. Г. (2023). Теоретические основы и практические шаги по обеспечению технологического суверенитета в России. *Проблемы деятельности ученого и научных коллективов*, 9(39), 92–102.
37. Дежина, И. Г., & Гареев, Т. Р. (2024). Россия и новые страны БРИКС: перспективы технологической кооперации. *Мировая экономика и международные отношения*, 68(9), 113–124.

38. Дежина, И. Г., & Ключарев, Г. А. (2020). Российские концепции международного научно-технического сотрудничества: смена драйверов развития. *Социология науки и технологий*, 11, 51–68.
39. Дейч, Т. Л. (2018). Китай в Африке: «Неоколониализм или «WIN-WIN» стратегия?» *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*, 11(5), 119–141.
40. Дементьев, В. Е. (2023). Технологический суверенитет и приоритеты локализации производства. *Terra Economicus*, 21(1), 6–18.
41. Ерзнкян, Б. А., & Фонтана, К. А. (2022). Технологии Индустрии 4.0 – фактор, способствующий внедрению циркулярной экономики для достижения устойчивого развития (обзор зарубежной литературы). *Проблемы рыночной экономики*, (3), 59–77.
42. Ермакова, С. (2024, 2 февраля). Мишустин назвал пять главных глобальных трендов. *Ведомости*. <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2024/02/02/1018119-mishustin-nazval-pyat-glavnih>
43. Жданеев, О. В. (2022). Обеспечение технологического суверенитета отраслей ТЭК Российской Федерации. *Записки Горного института*, (258), 1061–1078.
44. Жукова, М. А., & Улезько, А. В. (2021). *Перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства*: монография. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I.
45. Золотарев, П. С. (2023). Некоторые особенности подходов к пониманию искусственного интеллекта в России и США. *Россия и Америка в XXI веке*, (6). DOI: 10.18254/S207054760029534-4
46. Иванова, Н. И. (2002). *Национальные инновационные системы*. МАИК «Наука». ISBN 5-02-013260-8.
47. Иванова, Н. И. (2023). Эволюция технологической глобализации. *Современная мировая экономика*, 1(1).
48. Ивановский, Б. Г. (2021). Экономические эффекты от внедрения технологий «искусственного интеллекта». *Социальные новации и социальные науки*, 2(4), 8–25. DOI: 10.31249/snsn/2021.02.01
49. Игнатов, А. А. (2020). Цифровая экономика в БРИКС: перспективы многостороннего сотрудничества. *Вестник международных организаций*, 15(1), 31–62.
50. Исаева, А. Э. (2022). Цифровая платформа как одна из доминантных бизнес-моделей цифровой экономики. *Государственное управление. Электронный вестник*, (91), 209–225.
51. Итуэлл, Дж. (2004). Импортозамещающий и экспортно ориентированный экономический рост. В кн.: Итуэлл Дж., Милгейт М., Ньюмен П. (Ред.), *Экономическая теория* (с. 430–433). ИНФРА-М.

52. Казанская декларация. Укрепление многосторонности для справедливого глобального развития и безопасности. Казань, XVI саммит БРИКС, 23 октября 2024 г. <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/MUCfWDg0QRs3xfMUiCAmF3LEh02OL3Hk.pdf>
53. Капелюшников, Р. И. (2019). *Contra панинституционализм* (Препринт WP3/2019/03). Издательский дом Высшей школы экономики. (Серия WP3 «Проблемы рынка труда»).
54. Капогузов, Е. А. (2022). Импортозависимость российской гражданской авиационной промышленности. *Вестник Томского государственного университета. Экономика*, (58), 58–76.
55. Капогузов, Е. А., & Пахалов, А. М. (2024). Технологический суверенитет: концептуальные подходы и восприятие российскими академическими экспертами. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 3(64), 244–250.
56. Капогузов, Е. А., & Поспелов, Р. А. (2025). Обеспечение технологического суверенитета в сфере производства катализаторов нефтепереработки. *ЭКО*, (3), 97–117.
57. Капогузов, Е. А., & Шерешева, М. Ю. (2024). От импортозамещения к технологическому суверенитету: содержание дискурса и возможности нарративного анализа. *Terra Economicus*, 22(3), 128–142.
58. Капогузов, Е. А., Пахалов, А. М., & Шерешева, М. Ю. (2024). Российские дискурсы о технологическом суверенитете (по материалам экспертного опроса). *СОЦИС*, (12), 24–37. DOI: 10.31857/S0132162524120037
59. Капустин, В. М., & Иванов, А. В. (2023). Производство катализаторов для нефтепереработки и нефтехимии в России. *Neftegaz.RU*, (9). <https://magazine.neftegaz.ru/articles/importozameshchenie/795285-proizvodstvo-katalizatorov-dlya-neftepererabotki-i-neftekhimii-v-rossii/>
60. Караянис, Н., Шерих, М., & Эльснер, В. (2022). Особенности китайской модели «государства развития». *Journal of Economic Regulation* (Вопросы регулирования экономики), 13(1), 6–19. DOI: 10.17835/2078-5429.2022.13.1.006-019
61. Карпов, А. О. (2015). Основные теоретические понятия общества знаний. *Вестник Российской академии наук*, 85(9), 812–820.
62. Кауракова, М. В. (2025). Обратный инжиниринг – это условие развития конкуренции и инноваций или акт недобросовестной конкуренции? *Право между Востоком и Западом*, (3), 51–59.
63. Качанова, Л. С., & Марченко, А. И. (2023). Развитие импорта продукции машиностроения из Китайской Народной Республики при обеспечении экономической безопасности государства. *Экономика и бизнес: теория и практика*, 6–1 (100), 173–176.
64. Кашуро, И. А., & Ступенькова, З. Е. (2024). Научно-технологическое сотрудничество стран БРИКС на современном этапе. *Вестник Мо-*

- сковского университета. *Серия 27. Глобалистика и геополитика*, (3), 74–84.
65. Кирдина-Чэндлер, С. Г. (2022). Однополярность, многополярность и биполярные коалиции. XXI век. *Социологические исследования*, (10), 3–16.
 66. Киселев, С. В., Самсонов, В. А., Сеитов С. К., & Филимонов, И. В. (2024). Методы статистической оценки теневой экономики в сельском хозяйстве. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (5), 99–112.
 67. Ковалев, С. Г. (2020). Технологическая суверенность России в новейшем мировом порядке. *Философия хозяйства*, 6, (132), 29–47.
 68. Колянов, А. Ю. (2022) Искусственный интеллект как стратегический компонент технологического суверенитета. *ДИСКУРС*, 8(5), 81–90.
 69. Кондратьев, В. Б. (2016). Политика локализации в нефтегазовой промышленности. *Горная промышленность*, (3), 64–70.
 70. Корень, А. В. (2017). Стратегические аспекты развития авиационной промышленности. *Транспорт Российской Федерации*, (3), 3–6.
 71. Криворотов, А. К. (2024). Морской нефтегазовый сервис: мировые тенденции и российские задачи. *ЭКО*, (2), 29–46.
 72. Крылатых, Э. Н., & Фролова, Е. Ю. (2022). О книге В. Ф. Башмачникова с соратниками и единомышленниками «Фермерство семейного типа: потенциал, практика развития». *Крестьяноведение*, 7(4), 148–164.
 73. Курбатова, М. В., & Саблин, К. С. (2012). Институты развития и квазиинституты развития в российской экономике. *Terra Economicus*, 10(3), 22–38.
 74. Курдин, А. А., Мелешкина, А. И., & Федоров, С. И. (2024). Адаптация российской автомобильной отрасли к воздействию новых санкционных ограничений. *Государственное управление. Электронный вестник*, (106), 65–84.
 75. Латов, Ю. В., & Латова, Н. В. (2018). Российская технологическая инноватика в отечественных СМИ (на примере технопарков). *Мир России. Социология. Этнология*, 27, (4), 141–162.
 76. Левин, С. Н., & Саблин, К. С. (2021). Догоняющее развитие vs. опережающее развитие: от теоретических моделей к практикам государства развития. *Journal of Economic Regulation*, 12(4), 60–70.
 77. Ленчук, Е. Б. (2021). Россия в мировом процессе научно-технологического развития. *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*, 14, (4), 72–91.
 78. Ленчук, Е. Б. (2022). Научно-технологическое развитие как стратегический национальный приоритет России. *Экономическое возрождение России*, 1(71), 58–65.

79. Ленчук, Е. Б. (2024). Технологический суверенитет – новый вектор научно-технологической политики России. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 3(64), 232–237.
80. Малов, Г. И. (2018). Сценарное прогнозирование в воспроизводстве технического потенциала зерновой отрасли. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 2(3), 24–31.
81. Моросанова, А. А. (2022). Социальные сетевые медиа и цифровые платформы в новых условиях: quo vadis? *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (4), 39–63.
82. Наварро, П. (2007). Грядущие войны Китая. Поле битвы и цена победы. Санкт-Петербург.
83. Национальный проект. (2025a). Национальный проект «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности». <http://government.ru/rugovclassifier/924/about/>
84. Национальный проект. (2025b). Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/>
85. Низамутдинов, И. К. (2024). Особенности реализации промышленной политики в современной российской экономике. *Russian Journal of Economics and Law*, 18(2), 369–386.
86. Арошидзе, А. А., Бакирова, Р. Р., & Бондаренко, И. А., ... Под ред. Генераловой, С. В., Подкопаева, О. А. (2023). *Новое качество экономического роста России: фундаментальные риски, институциональные и структурные факторы*. ООО НИЦ «ПНК».
87. Носков, А. С. (2022). Научно-технический уровень исследований и перспективы импортозамещения в области промышленных катализаторов. *Вестник российской академии наук*, 92(10), 940–949.
88. Пархименко, В. (2024). Экономические связи России с зарубежными странами в 1995–2020 годах: анализ межстрановых таблиц «затраты-выпуск» ОЭСР. *Мировая экономика и международные отношения*, 68(10), 27–37.
89. Переходько, М. (2024). Новостной ресурс AUTONEWS. <https://www.autonews.ru/news/6645c6ae9a7947625c6f4d30> (дата обращения: 20.05.2024).
90. Петруца, Р. В. (2024, 24 мая). Интервью К. Позднякову в программе «Поздняков» [Видео]. Телеканал НТВ. <https://www.ntv.ru/peredacha/Pozdnyakov/m50720/o764524> (дата обращения: 24.05.2024).
91. Пинаева Л. Г., Доронин В. П., Белый А. С., Лавренов А. В., Капустин В. М., & Носков А. С. (2020). Современные катализаторы нефтепереработки: научно-технический уровень и обеспечение российскими катализаторами предприятий топливно-энергетического комплекса

- России. *Мир нефтепродуктов*, (2). https://www.neftemir.ru/wp-content/uploads/2020/05/Neftemir_journal_220_demo.pdf (дата обращения: 14.07.2025).
92. Полтерович, В. М. (2022). Еще раз о том, куда идти: к стратегии развития в условиях изоляции от Запада. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 3(54), 238–244.
 93. Пороховский, А. А. (2019). Цифровизация и производительность труда. *США & Канада: экономика, политика, культура*, 49(8), 5–24. DOI: 10.31857/S032120680005964-4
 94. Рогожина, Н. Г. (2025). Особенности расширения БРИКС в Юго-Восточной Азии. *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*, 18, (1), 72–89. DOI: 10.31249/kgt/2025.01.05
 95. Росстат. (2023). Сельское хозяйство в России. 2023: Стат. сб. Москва: Росстат.
 96. Симачев, Ю. В. (Рук. авт. колл.) (2020). Россия в глобальном производстве: Доклад к XXI Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. Издательский дом НИУ ВШЭ.
 97. Смирнов, С. В. (2011). У истоков российско-германского энергетического взаимодействия (70-е годы XX века). *Вестник МГИМО-Университета*, (2), 193–201.
 98. Смородинская, Н. В., Катуков, Д. Д., & Малыгин, В. Е. (2019). Шумпертианская теория роста в контексте перехода экономических систем к инновационному развитию. *Журнал институциональных исследований*, 11(2), 60–78.
 99. Соловьев, Э. Г. (2024). Эволюция понятия «суверенитет» — есть ли место экономическому суверенитету в политической науке? *Журнал Новой экономической ассоциации*, 3(64), 225–231.
 100. Степанов, Н. С. (2025). Технологический суверенитет и структурная адаптация экономики при поддержке Фонда развития промышленности. *Вестник Томского государственного университета. Экономика*, (69), 7–20.
 101. Стрижкова, Л. А. (2016). Использование таблиц «затраты-выпуск» при оценке зависимости российской экономики от импорта и процессов импортозамещения. *Вопросы статистики*, (5), 3–22.
 102. Субоч, Ф. И. (2021). IT-кластер — АПК как механизм формирования межотраслевой Евразийской инновационной продовольственной гиперкорпорации «Здоровое питание» на платформе Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий Камень». *Аграрная экономика*, 1(11), 3–43.

103. Сутырин, С. Ф., & Коргун, И. А. (2024). Глобализация и Россия: нужны ли новые приоритеты? *Мировая экономика и международные отношения*, 68, (1), 74–84.
104. Тамбовцев, В. Л. (2018). О научной обоснованности научной политики в РФ. *Вопросы экономики*, (2), 5–32.
105. Тамбовцев, В. Л. (2019а). Взаимодействие «институты – технологии» и экономический рост. *Journal of New Economy*, 20(2), 55–70.
106. Тамбовцев, В. Л. (2019б). Идеи, нарративы и изменения в экономике. *Terra Economicus*, 17(1), 24–40.
107. Тамбовцев, В. Л., Бузулукова, Е. В., Валитова, Л. А. и др. (2023). Методология нарративного анализа в экономике: случай предпринимательских сетей. *Вопросы экономики*, (7), 81–99.
108. Тамбовцев, В. Л. (2024). Институциональный анализ экономики: качественные и количественные исследования и методы. *Вопросы теоретической экономики*, (2), 45–55.
109. Тамбовцев, В. Л. (2025). Свойства институтов как пренебрегаемый объект исследования. *Вопросы теоретической экономики*, 2, 40–54.
110. ТАСС. (2024, 29 февраля). Путин сообщил, что утвердил обновленную Стратегию развития искусственного интеллекта. <https://tass.ru/ekonomika/20116773> (дата обращения: 21.06.2024).
111. Тимофеев, И. Н. (2022). Политика санкций против России: новый этап. *Журнал Новой экономической ассоциации*, (3), 198–206.
112. Толкачев, С. А. (2024). Американский промышленный консенсус и его враги. *США & Канада: экономика, политика, культура*, 54(12), 45–59.
113. Толорая, Г. Д., Борзова, А. Ю., Дежина, И. Г., Райнхардт, Р. О., Никольская, М. В., & Краснова, Г. А. (2023). *Перспективные направления научного сотрудничества: страны БРИКС (Доклад № 90)*. (Е. О. Карпинская, Е. А. Солодухина, & С. М. Гаврилова, Ред.). НП Российский совет по международным делам (РСМД).
114. Тополева, Т. Н. (2022). Локализация производства: международный опыт и императивы России в условиях санкционного режима. *Управленческие науки*, 12(2), 6–20. DOI: 10.26794/2304-022X-2022-12-2-6-20
115. Тюрина, Д. А., & Пальмов, С. В. (2023). Применение нейронных сетей в обработке естественного языка. *Журнал прикладных исследований*, (7), 158–162.
116. Узун, В. Я. (2012). Особенности господдержки сельского хозяйства в России. *Экономика сельского хозяйства России*, (7), 57–64.
117. Президент Российской Федерации. (2019). Указ № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения 05.08.2025).

118. Фальцман, В. К. (2018). Технологические суверенитеты России. Статистические измерения. *Современная Европа*, 3 (82), 83–91.
119. Ферова, И. С., Старцева, Ю. И., & Инюхина, Е. В. (2006). Составляющие индекса «экономики знаний». *ЭКО*, 12(390), 59–66.
120. Фролов, И. Э., Борисов, В. Н., & Ганичев, Н. А. (2023). Проблемы перехода к инновационному развитию российской экономики в условиях форсированного импортозамещения. *Проблемы прогнозирования*, 4(199), 67–81.
121. Фролов, И. Э., Борисов, В. Н., & Ганичев, Н. А. (2023). Потенциал реализации политики развивающего импортозамещения в промышленности в рамках бюджетных ограничений 2023–2025 гг. *Проблемы прогнозирования*, 6(201), 166–179.
122. Хайрулина, О. И. (2012). Государственные субсидии в сельском хозяйстве: бухгалтерский учет и налогообложение. *Международный бухгалтерский учет*, 10, 19–26.
123. Халбашкеев, А. (2024). Импортозамещение катализаторов: кто нам мешает и что нам поможет? *Нефтегазовая промышленность*. <https://nprom.online/market/importozameshhenie-katalizatorov-kto-nam-meshaet-ichto-nam-pomozhet/> (дата обращения: 14.07.2025).
124. Цыганков, С. С., Маскаев, А. И., & Вольчик, В. В. (2024). Государственные закупки и инновационная политика в России: взгляд со стороны нарративной экономики. *Russian Journal of Economics and Law*, 18(1), 24–35.
125. Чупин, Р. И. (2015). Институционализация социальных стандартов качества потребительских благ (на примере пищевых продуктов). *Журнал институциональных исследований*, 7(3), 144–154.
126. Шаститко, А. Е. (2009). Дискретные структурные альтернативы: методы сравнения и следствия для экономической политики. *Научные исследования экономического факультета*, (2), 1–17.
127. Шаститко, А. Е. (2016). Выбор дискретных институциональных альтернатив: что с чем сравниваем? *Общественные науки и современность*, (4), 134–145.
128. Шаститко, А. Е., & Курдин, А. А. (2016). Стимулы к процессным инновациям в дискретных структурных альтернативах конкурентной политики. *Вопросы экономики*, (4), 56–85.
129. Шаститко, А. Е. (2019). «Институты имеют значение» vs. «только (формальные) институты имеют значение». *Вопросы экономики*, (12), 90–110.
130. Шевцов, В. С. (1978). *Национальный суверенитет (проблемы теории и методологии)*. Юридическая литература.
131. Шевцов, В. С. (1979). *Государственный суверенитет (вопросы теории)*. Наука.

132. Шерешева, М. Ю., & Беляев, А. А. (2024). Цифровые платформы в агробизнесе: технологическая основа взаимовыгодного взаимодействия игроков рынка. *Крестьяноведение*, 9, 257–279.
133. Шерешева, М. Ю., & Беляев, А. А. (2025). К вопросу о Зерновой бирже БРИКС: роль российских платформенных В2В-технологий. *Крестьяноведение*, 10, (2), 118–135.
134. Шерешева, М. Ю., & Горлачева, Е. Н. (2023). Инновационное развитие стран БРИКС: проблемы и перспективы. В. И. Герасимов (отв. ред.). *Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС: Материалы международной научно-практической конференции* (вып. 1, с. 234–239) Москва: ИНИОН.
135. Широкова, Е. Ю. (2024). Научно-технологическое развитие регионов: тенденции и факторы активизации. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (3), 171–190.
136. Шмат, В. В. (2024). Проблемы «малой химии» как продолжение проблем нефтесервиса. *ЭКО*, (2), 67–90.
137. Щелокова, С. В., & Вертоградов, В. А. (2024). Почему турецкая автомобильная промышленность «не боится» глобальных кризисов? *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 59, (5), 200–216.
138. Межведомственная рабочая группа по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию, & Институт исследований и экспертизы ВЭБ. (2024). *Экономика научно-технологического прорыва и суверенитета* (Научный доклад). РУДН.
139. Юревич, М. А. (2023а). Технологический суверенитет России: понятие, измерение, возможность достижения. *Вопросы теоретической экономики*, (4), 7–21. DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2023_4_7_21
140. Юревич, М. А. (2023b). Научно-технологическое развитие в модели чухейского социализма. *Journal of Economic Regulation*, 14(3), 6–15.
141. Acemoglu, D., Aghion, P., & Zilibotti, F. (2006). Distance to frontier, selection, and economic growth. *Journal of the European Economic Association*, 4(1), 37–74. DOI: 10.1162/jeea.2006.4.1.37
142. Agarwal, M., & Kumar, S. (2023). BRICS countries' increasing role in the world economy, including Institutional Innovation. *BRICS Journal of Economics*, 4(2), 173–191. DOI: 10.3897/brics-econ.4.e99451
143. Aghion, P., Cai, J., Dewatripont, M., Du, L., Harrison, A., & Legros, P. (2015). Industrial policy and competition. *American economic journal: macroeconomics*, 7(4), 1–32. DOI: 10.1257/mac.20120103
144. Aghion, P., & Howitt, P. (2006). Appropriate growth policy: A unifying framework. *Journal of the European Economic Association*, 4(2–3), 269–314.

145. Ahmed, N., Amin, R., Aldabbas, H., Koundal, D., Alouffi, B., & Shah, T. (2022). Machine learning techniques for spam detection in email and IoT platforms: analysis and research challenges. *Security and Communication Networks*, 2022(1): 1862888. DOI: 10.1155/2022/1862888
146. Akaev, A., Devezas, T., & Tick, A. (2022). K-waves and the innovation-technological paradigm of Schumpeter–Mensch–Freeman–Hirooka. In: *Digital Transformation and the World Economy: Critical factors and sector-focused mathematical models* (pp. 41–66). Cham: Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-89832-8_3
147. Akerlof, G., & Snower, D. (2016). Bread and bullets. *Journal of Economic Behavior & Organization*, (126), 58–71. DOI: 10.1016/j.jebo.2015.10.021
148. Ali Abbas, S. M., Bouhga-Hagbe, J., Fatás, A., Mauro, P., & Velloso, R. C. (2011). Fiscal policy and the current account. *IMF Economic Review*, 59(4), 603–629. <https://doi.org/10.1057/imfer.2011.22>
149. Alleyne, D., Lugay, B., & Dookie, M. (2011). *The relationship between fiscal and current account balances in the Caribbean*. Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
150. Altayligil, Y. B., & Çetrez, M. (2020). Macroeconomic, institutional and financial determinants of current account balances: a panel data assessment. *Economic Structures*, 9(49). <https://doi.org/10.1186/s40008-020-00225-1>
151. Amirova, E. F., Gavrilyeva, N. K., Grigoriev, A. V., & Sorgutov, I. V. (2021). Digitalization in agriculture: problems of implementation. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 13(6), 144–155.
152. Antokhina, Y. A., Kolesnikov, A. M., & Voroshin, E. A. (2019). Features of economic development of innovatively active industrial enterprises. *Economics and Management*, (2), 69–77.
153. Antons, D., Breidbach, C., Joshi, A., & Salge, T. (2023). Computational literature reviews: Method, algorithms, and roadmap. *Organizational Research Methods*, 26(1), 107–138. DOI: 10.1177/1094428121991230
154. Anwar, C., Suhendra, I., Ginanjar, R. A., Oktari, S., & Desmawan, D. (2023). Exchange Rate and Current Account Balance: Evidence from ASEAN-5 Countries. In *Proceedings of the International Conference on Sustainability in Technological, Environmental, Law, Management, Social and Economic Matters (ICOSTELM 2022)*, 4–5 November 2022, Bandar Lampung, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.4108/eai.4-11-2022.2329707>
155. Arenal, A., Armuna, C., Feijoo, C., Ramos, S., Xu, Z., & Moreno, A. (2020). Innovation ecosystems theory revisited: The case of artificial intelligence in China. *Telecommunications Policy*, 44(6): 101960. DOI: 10.1016/j.telpol.2020.101960

156. Aristovnik, A. (2006). *The Determinants & Excessiveness of Current Account Deficits in Eastern Europe & the Former Soviet Union* (No. wp827). William Davidson Institute at the University of Michigan.
157. Arora, C., Kamat, A., Shanker, S., & Barve A. (2022). Integrating agriculture and industry 4.0 under «agri-food 4.0» to analyze suitable technologies to overcome agronomical barriers. *British Food Journal*, 124 (7), 2061–2095.
158. ASPI (2024). *ASPI's Critical Technology Tracker*. 2024. Available at: <https://www.aspi.org.au/report/critical-technology-tracker> (accessed: 30.08.2024).
159. Attaran M. (2020). Digital technology enablers and their implications for supply chain management. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 21(3), 158–172.
160. Australian Strategic Policy Institute. *Visual Snapshot Showing the Top 5 Countries Ranked by Their Proportion (%) of High-Impact Research Outputs Across 64 Technologies Over the Five Years from 2019 to 2023*. 2024. Available at: <https://ad-aspi.s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/2024-08/Top%205%20countries%20visual%20snapshot%202019-2023.pdf> (accessed: 24.06.2025).
161. Australian Strategic Policy Institute. *Tech Tracker*. Available at: <https://techtracker.aspi.org.au/> (accessed: 24.06.2025).
162. Ayachi, R., Afif, M., Said, Y., & Abdelali, A. B. (2021). Real-time implementation of traffic signs detection and identification application on graphics processing units. *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, 35(07), 2150024. DOI: 10.1142/S0218001421500245
163. Bacchetta, M., Bekkers, E., Piermartini, R. et al. (2021). COVID-19 and Global Value Chains. World Trade Organization. https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/ersd202103_e.htm (accessed on April 28, 2024).
164. Bahmani, M., Harvey, H., & Hegerty, S. W. (2013). Empirical tests of the Marshall-Lerner condition: a literature review. *Journal of Economic Studies*, 40(3), 411–443. <https://doi.org/10.1108/01443581311283989>
165. Banerjee, A., Lücker, F., & Ries, J. M. (2021). An empirical analysis of suppliers' trade-off behaviour in adopting digital supply chain financing solutions. *International Journal of Operations & Production Management*, 41 (4), 313–335.
166. Bareis, J. & Katzenbach, C. (2022). Talking AI into being: The narratives and imaginaries of national AI strategies and their performative politics. *Science, Technology, & Human Values*, 47(5), 855–881. DOI: 10.1177/01622439211030007
167. Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth*. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press.

168. Bartels N., & Schmitt A. (2022). Developing network effects for digital platforms in two-sided markets: The NfX construction guide. *Digital Business*, 2, (2), 100044.
169. Bazarkina, D. Y., & Pashentsev, E. N. (2020). Malicious use of artificial intelligence. *Russia in Global Affairs*, 4, 154–177. DOI: 10.31278/1810-6374-2020-18-4-154-177
170. Behringer, J., & Van Treeck, T. (2018). Income distribution and the current account. *Journal of International Economics*, 114, 238–254. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2018.06.006>
171. Bellanova, R., Carrapico, H., & Duez, D. (2022). Digital/sovereignty and European security integration: An introduction. *European Security*, 31(3), 337–355.
172. Bellon Maurel, V., Bonnet, P., Piot-Lepetit, I., Brossard, L., Labarthe, P., Maurel, P., & Courtonne, J. Y. (2022). Digital technology and agroecology: opportunities to explore, challenges to overcome. In *Agriculture and Digital Technology: Getting the most out of digital technology to contribute to the transition to sustainable agriculture and food systems*.
173. Bertilorenzi, M., Fumian, C., Gozzini, G. (Eds.) (2025). *A History of the Global Wheat Trade: Actors and Dynamics (1840–1914)*. Taylor & Francis.
174. Bezerra, V., & Lin, Z. (2023). The Welcomed Rise of China: An overview of Beijing's relations with Brazil and other BRICS countries. *BRICS Journal of Economics*, 4(3), 335–346. <https://doi.org/10.3897/brics-econ.4.e110895>
175. Bickenbach, F., Dohse, D., Langhammer, R. J., & Liu, W. H. (2024). Foul play? On the scale and scope of industrial subsidies in China. *Kiel Policy Brief*, (173).
176. Borisov, A. V., Bosov, A. V., & Zhukov, D. V. (2021). Strategiya issledovaniy i razrabotok v oblasti iskusstvennogo intellekta III: Doktrina gosudarstvennoj podderzhki SShA. *Sistemy i sredstva informatsii*, 31(4), 114–134. DOI:14357/08696527210410 (In Russ.)
177. Bouabid, H., Paul-Hus, A., & Larivière, V. (2016). Scientific collaboration and high-technology exchanges among BRICS and G-7 countries. *Scientometrics*, 106(3), 873–899.
178. Bouncken, R. B., Gast, J., Kraus, S., & Bogers, M. (2015). Coopetition: a systematic review, synthesis, and future research directions. *Review of managerial science*, 9(3), 577–601. <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=2585934>
179. Branstetter, L. G., Li, G., & Ren, M. (2023). Picking winners? Government subsidies and firm productivity in China. *Journal of Comparative Economics Elsevier*, 51(4), 1186–1199.
180. Budd, N. (2015). Untying the Gordian knot: Farmers, banks, insurers, warehouse receipts, commodity exchanges, collateral managers and access

- to credit. *Research Handbook on Secured Financing in Commercial Transactions*. (pp. 167–192). Edward Elgar Publishing. .
181. Butollo, F., Staritz, C., Maile, F., & Wuttke, T. (2024). The end of globalized production? Supply-chain resilience, technological sovereignty, and enduring global interdependencies in the post-pandemic era. *Critical Sociology*. DOI: 10.1177/08969205241239
 182. Canton, J. (2006). NBIC convergent technologies and the innovation economy: challenges and opportunities for the 21st century. In W. S. Bainbridge, & M. C. Roco (Eds). *Managing nano-bio-info-cogno innovations* (pp. 33–45). Heidelberg: Springer.
 183. Cao, Y., Yi, C., Wan, G., Hu, H., Li, Q., & Wang, S. (2022). An analysis on the role of blockchain-based platforms in agricultural supply chains. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 163, 102731.
 184. Carayannis, E. G., & Campbell, D. J. (2009). «Mode 3» and «Quadruple Helix»: Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201–234.
 185. Cath, C., Wachter, S., Mittelstadt, B., Taddeo, M., & Floridi, L. (2018). Artificial intelligence and the ‘good society’: the US, EU, and UK approach. *Science and Engineering Ethics*, 24, 505–528. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9901-7>
 186. Centobelli, P., Cerchione, R., Del Vecchio, P., Oropallo, E., & Secundo, G. (2022). Blockchain technology for bridging trust, traceability and transparency in circular supply chain. *Information & Management*, 59(7), 103508.
 187. Chan, L., & Daim, T. (2012). Exploring the impact of technology foresight studies on innovation: Case of BRIC countries. *Futures*, 44(6), 618–630. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2012.03.002>
 188. Chen, Z., He, Z., & Wei, W. (2024). Margin Rules and Margin Trading: Past, Present, and Implications. *Annual Review of Financial Economics*, 16, 153–177.
 189. Chen, Z., Huang, M., & Kang, H. (2023). Research Progress of Chip Types and Their Applications. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 71, 428–435. DOI: 10.54097/hset.v71i.14652
 190. Chikhun, L., & Romanov, I. (2023). Factors determining participation of developing countries in global value chains. *BRICS Journal of Economics*, 4(2), 225–242. DOI: 10.3897/brics-econ.4.e101915
 191. Chu, A. C., Furukawa, Y., Mallick, S., Peretto, P., & Wang, X. (2021). Dynamic effects of patent policy on innovation and inequality in a Schumpeterian economy. *Economic Theory*, 71(4), 1429–1465. DOI: 10.1007/s00199-021-01357-6
 192. Tseng, C.-Y. (2009). Technological Innovation in the BRIC Economies. *Research-Technology Management*, 52(2), 29–35. <https://doi.org/10.1080/08956308.2009.11657556>

193. Cirera, X., Mason, A. D., De Nicola, F., Kuriakose, S., Mare, D. S., & Tran, T. T. (2021). *The innovation imperative for developing East Asia*. Washington: World Bank Publications.
194. Corallo, A., Crespino, A. M., Del Vecchio, V., Gervasi, M., Lazoi, M., & Marra, M. (2023). Evaluating maturity level of big data management and analytics in industrial companies. *Technological Forecasting and Social Change*, 196, 122826. DOI: 10.1016/j.techfore.2023.122826
195. Crespi, F., Caravella, S., Menghini, M., & Salvatori, C. (2021). European technological sovereignty: an emerging framework for policy strategy. *Intereconomics*, 56(6), 348–354. DOI: 10.1007/s10272-021-1013-6
196. Csernaton, R. (2022). The EU's hegemonic imaginaries: From European strategic autonomy in defence to technological sovereignty. *European Security*, 31(3), 395–414.
197. De, A., & Singh, S. P. (2022). Analysis of Competitiveness in Agri-Supply Chain Logistics Outsourcing: A B2B Contractual Framework. *Sustainability*, 14, 6866.
198. Debnath, R., Darby, S., Bardhan, R., Mohaddes, K., & Sunikka-Blank, M. (2020). Grounded reality meets machine learning: A deep-narrative analysis framework for energy policy research. *Energy Research & Social Science*, 69, 101704. DOI: 10.1016/j.erss.2020.101704
199. Del Vecchio, P., Urbinati, A., & Kirchherr, J. (2022). Enablers of managerial practices for circular business model design: an empirical investigation of an agro-energy company in a rural area. *IEEE transactions on engineering management*, 71, 873–887.
200. Deo, N., & Anjankar, A. (2023). Artificial intelligence with robotics in healthcare: a narrative review of its viability in India. *Cureus*, 15(5): e39416. DOI:10.7759/cureus.39416
201. Ding, J. (2018). *Deciphering China's AI dream. The context, components, capabilities and consequences of China's strategy to lead the world in AI*. (Future of Humanity Institute Technical Report). University of Oxford. https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/Deciphering_Chinas_AI-Dream.pdf
202. Donner, M., & De Vries, H. (2023). Business models for sustainable food systems: A typology based on a literature review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1160097.
203. Early, B. R., & Cilizoglu, M. (2020). Economic sanctions in flux: Enduring challenges, new policies, and defining the future research agenda. *International Studies Perspectives*, 21(4), 438–477.
204. Edler, J., Blind, K., Kroll, H., & Schubert, T. (2023). Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means. *Research Policy*, 52(6), 1–13. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104765

205. Edwin, Cheng T. C., Kamble, S. S., Belhadi, A., Ndubisi, N. O., Lai, K. H., & Kharat, M. G. (2022). Linkages between big data analytics, circular economy, sustainable supply chain flexibility, and sustainable performance in manufacturing firms. *International Journal of Production Research*, 60, (22), 6908–6922.
206. Englund, H., & Leach, J. (2000). Ethnography and the meta-narratives of modernity. *Current Anthropology*, 41(2), 225–248. <http://www.jstor.org/stable/10.1086/300126?origin=JSTOR-pdf> (accessed on March 10, 2024).
207. Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix. University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14(1), 14–19.
208. Ferguson-Cradler, G. (2023). Narrative and computational text analysis in business and economic history. *Scandinavian Economic History Review*, 71(2), 103–127. DOI: 10.1080/03585522.2021.1984299
209. Gross, A., Varangis, P., & Biallas, M. (2023). Financing Needs and Solutions for an Agribusiness Supply Chain. In *Working with Smallholders. A handbook for firms building sustainable supply chains* (3rd ed., pp. 143–198). World Bank Publications.
210. Gürkaynak, R. S., & Wright, J. H. (2023). Futures and options. In *Research Handbook of Financial Markets* (pp. 490–508). Edward Elgar Publishing.
211. Heilmann, S., & Shih, L. (2013). The Rise of Industrial Policy in China, 1978–2012. *Harvard-Yenching Institute Working Paper Series*, 14–21.
212. World Bank. (2024). *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (дата обращения: 15.04.2024).
213. Irwin, D. (2021). The rise and fall of import substitution. *World Development*, 139, 105306.
214. Ivanov, A., Molodyko, K., & Kalimullina, M. (2022). The grain market in India and the creation of the BRICS Grain Union. *BRICS Law Journal*, 9, (3), 117–143.
215. Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Rab, S. (2022). Significance of machine learning in healthcare: Features, pillars and applications. *International Journal of Intelligent Networks*, 3, 58–73. DOI: 10.1016/j.ijin.2022.05.002
216. Jingrong, D., Wenqing, Z., & Suijia, L. (2024). Green finance policy, corporate behavior and the asymmetric transformation of industry in China. *Journal of statistics and information*, 39(10), 72–88. DOI: 10.20207/j.cnki.1007-3116.2024.0005
217. Jones, R., & Findlay, R. (2000). Factor bias and technical progress. *Economics Letters*, 68, 303–308.

218. Kaloudis, M. (2022). Sovereignty in the digital age—how can we measure digital sovereignty and support the EU’s action plan? *New Global Studies*, 16(3), 275–299.
219. Kapoguzov, E. (2023). Technological sovereignty of Russia in terms of the global competitiveness: On the case study of choosing a strategy. *Journal of Regional and International Competitiveness*, 4(1), 28–34.
220. Khan, M., & Ghafoor, L. (2024). Adversarial Machine Learning in the Context of Network Security: Challenges and Solutions. *Journal of Computational Intelligence and Robotics*, 4(1), 51–63. Retrieved from <https://thesciencebrigade.com/jcjr/article/view/118> (accessed online 10.05.2024).
221. Kirton, J., & Larionova, M. (2022). The first fifteen years of the BRICS. *International Organizations Research Journal*, 17(2), 7–30. DOI: 10.17323/1996-7845-2022-02-01
222. Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 298–311. DOI:10.1080/17439884.2020.1754236
223. Kumar, A., Mangla, S. K., & Kumar, P. (2024). Barriers for adoption of Industry 4.0 in sustainable food supply chain: a circular economy perspective. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73, (2), 385–411.
224. Kumar, S., Wang, Y., Young, C., Bradbury, J., Kumar, N., Chen, D., & Swing, A. (2021). Exploring the limits of Concurrency in ML Training on Google TPUs. *Proceedings of Machine Learning and Systems*, 3, 81–92.
225. Kurdin A., & Shastitko A. (2020). The New Industrial Policy: A Chance for the BRICS Countries. *BRICS Journal of Economics*, 1, (1), 60–80.
226. La Torre, D., & Marsiglio, S. (2010). Endogenous technological progress in a multi-sector growth model. *Economic Modelling*, 27(5), 1017–1028. DOI: 10.1016/j.econmod.2010.04.008
227. Li, H. L., & Tang, M. J. (2010). Vertical integration and innovative performance: The effects of external knowledge sourcing modes. *Technovation*, 30, 401–410.
228. Li, J., Maiti, A., Springer, M., & Gray, T. (2020). Blockchain for supply chain quality management: challenges and opportunities in context of open manufacturing and industrial internet of things. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 33, (12), 1321–1355.
229. Lilien, G. L. (2016). The B2B knowledge gap. *International Journal of Research in Marketing*, 33, (3), 543–556.
230. Liu, X. (2016). Vertical integration and innovation. *International Journal of Industrial Organization*, 47, 88–120.
231. Liu, Y., Ma, X., Shu, L., Hancke, G. P., & Abu-Mahfouz, A. M. (2020). From Industry 4.0 to agriculture 4.0: Current status, enabling technologies,

- and research challenges. *IEEE transactions on industrial informatics*, 17, (6), 4322–4334. DOI: 10.1109/TII.2020.3003910
232. Liu, Y., Zhang, Y., Jiang, R., Cheng, J., & Dai, J. (2024). Limiting heterogeneity in cross-border data flow: Impact on domestic value chains stability and the role of innovation. *Plos one*, 19, (8). Article e0308716.
233. Loro, C., & Mangiaracina, R. (2022). The impact of e-marketplace on the B2b relationships. *Industrial Management & Data Systems*, 122, (1), 37–54.
234. Lu, C. H. (2021). The impact of artificial intelligence on economic growth and welfare. *Journal of Macroeconomics*, 69, 103342. DOI: 10.1016/j.jmacro.2021.103342
235. Mahesh, B. (2020). Machine learning algorithms-a review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 9(1), 381–386. <https://www.ijsr.net/getabstract.php?paperid=ART20203995>
236. Maiti, D., & Awasthi, A. (2020). ICT exposure and the level of wellbeing and progress: A cross-country analysis. *Social Indicators Research*, 147(1), 311–343. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02153-5>
237. Mankiw, N., Romer, D., & Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437.
238. March, C., & Schieferdecker, I. (2023). Technological sovereignty as ability, not autarky. *International Studies Review*, 25(2), 1–28. DOI: 10.1093/isr/viad012
239. Marzi, G., Marrucci, A., Vianelli, D., & Ciappei, C. (2023). B2B digital platform adoption by SMEs and large firms: Pathways and pitfalls. *Industrial Marketing Management*, 114, 80–93.
240. McKay, B. M., Hall, R., & Liu, J. (Eds.) (2018). *Rural transformations and agro-food systems: the BRICS and agrarian change in the Global South*. Routledge.
241. McLaren, T., Head, M., & Yuan, Y. (2002). Supply chain collaboration alternatives: understanding the expected costs and benefits. *Internet Research*, 12, (4), 348–364.
242. Meena, A., Dhir, S., & Sushil, S. (2023). A review of coepetition and future research agenda. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 38, (1), 118–136.
243. Metcalfe, S. (1995). The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives. In *Handbook of the Economics of Innovations and Technological Change*. Oxford, UK: Blackwell.
244. Mouratiadou, I., Lemke, N., Chen, C., Wartenberg, A., Bloch, R., Donat, M., ... & Bellingrath-Kimura, S. D. (2023). The Digital Agricultural Knowledge and Information System (DAKIS): Employing digitalization to encourage diversified and multifunctional agricultural systems. *Environmental Science and Ecotechnology*, 16, 100274.

245. Mourtzis, D., Angelopoulos, J., & Panopoulos, N. (2021). A survey of digital B2B platforms and marketplaces for purchasing industrial product service systems: a conceptual framework. *Procedia CIRP*, 97, 331–336.
246. Mutasa, E. T., Dhiwale, C., Sagaran, A., & Gopal, S. (2024). Artificial intelligence in developing economies: unpacking business innovations, prospects, and challenges. *International journal of academic research in business and social sciences*, 14(11), 586–601. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v14-i11/23529>
247. Nara, E. O. B., da Costa, M. B., Baierle, I. C., Schaefer, J. L., Benitez, G. B., do Santos, L. M. A. L., & Benitez, L. B. (2021). Expected impact of industry 4.0 technologies on sustainable development: A study in the context of Brazil's plastic industry. *Sustainable Production and Consumption*, 25, 102–122.
248. Naseer, I. (2023). Machine Learning Applications in Cyber Threat Intelligence: A Comprehensive Review. *The Asian Bulletin of Big Data Management*, 3(2), 190–200. DOI: <https://doi.org/10.62019/abbdm.v3i2.85>
249. Nikitas, A., Michalakopoulou, K., Njoya, E. T., & Karampatzakis, D. (2020). Artificial Intelligence, Transport and the Smart City: Definitions and Dimensions of a New Mobility Era. *Sustainability*, 12(7), 2789. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12072789>
250. Oehrtman R. L., & Schnake L. D. (2021). Marketing channels and Storage. *In Grain marketing* (pp. 61–91). CRC Press.
251. Oosthuizen, A., & Inglesi-Lotz, R. (2022). The impact of policy priority flexibility on the speed of renewable energy adoption. *Renewable Energy*, 194, 426–438. DOI: 10.1016/J.RENENE.2022.05.136
252. Ott, I., & Vannuccini, S. (2023). Invention in times of global challenges: A text-based study of remote sensing and global public goods. *Economies*, 11(8), 207. DOI: 10.3390/economies11080207
253. Pagliosa, M., Tortorella, G., & Ferreira, J. C. E. (2019). Industry 4.0 and Lean Manufacturing: A systematic literature review and future research directions. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(3), 543–569. DOI:10.1108/JMTM-12-2018-0446
254. Panibratov, A. (2021) Sanctions, cooperation and innovation: Insights into Russian economy and implications for Russian firms. *BRICS Journal of Economics*, 2(3), 4–26.
255. Parameswaran, S. K. (2024). Derivatives Theory and Practice: An Emerging Markets Perspective. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
256. Partyka, R. B., & Paiva, E. (2024). Bridging the gap: state-of-the-art on vertical integration. *RAUSP Management Journal*. DOI: 10.1108/RAUSP-03-2023-0041.

257. Prajapati, D., Zhou, F., Zhang, M., Chelladurai, H., & Pratap, S. (2021). Sustainable logistics network design for multi-products delivery operations in B2B e-commerce platform. *Sādhanā*, 46(2), 100.
258. Radcliffe, J., Skinner, K., Spring, A., Picard, L., Benoit, F., & Dodd, W. (2021). Virtual barriers: Unpacking the sustainability implications of online food spaces and the Yellowknife Farmers Market's response to COVID-19. *Nutrition Journal*, 20, 1–13.
259. Rasser, M., Lamberth, M., Riikonen, A., Guo, C., Horowitz, M., & Scharre, P. (2019). The American AI Century: A Blueprint for Action. Center for a New American Security (CNAS). Available at: https://s3.us-east-1.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/CNAS-Tech-American-AI-Century_updated_2023-06-09-164859.pdf (accessed 03.09.2024).
260. Ren, Y., Li, Z., Wang, Y., & Zhang, T. (2020). Development and prospect of food security cooperation in the BRICS countries. *Sustainability*, 12(5), Article 2125.
261. Renda, A. (2019). Artificial Intelligence. Ethics, governance and policy challenges. CEPS Centre for European Policy Studies.
262. Global Center on AI Governance. (2024). *Responsible AI. Global Index* Available at: <https://www.global-index.ai/Countries>
263. Roberts, H., Cowls, J., Morley, J., Taddeo, M., Wang, V., & Floridi, L. (2021). *The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation* (pp. 47–79). Springer International Publishing.
264. Röder, M., Jamieson, C., & Thornley, P. (2020). (Stop) burning for biogas. Enabling positive sustainability trade-offs with business models for biogas from rice straw. *Biomass and Bioenergy*, 138, 105598.
265. Romani, L. A., Evangelista, S. R., Vacari, I., Apolinário, D. R., Vaz, G. J., Speranza, E. A., ... & Massruhá, S. M. (2023). AgroAPI platform: an initiative to support digital solutions for agribusiness ecosystems. *Smart Agricultural Technology*, 5, 100247.
266. Roos, M., & Reccius, M. (2021). Narratives in economics. *Journal of Economic Surveys*, 38, 303–341. DOI: 10.1111/joes.12576
267. Roy, P. (2021, April 26). *Rewire for Growth*. Accenture. Retrieved August 21, 2024, from <https://www.accenture.com/in-en/insights/consulting/artificial-intelligence-economic-growth-india>
268. Ruhnke, K. (2023). Empirical research frameworks in a changing world: The case of audit data analytics. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 51, 100545. DOI: 10.1016/j.intaccudtax.2023.100545
269. Saaida, M. (2024). BRICS Plus: de-dollarization and global power shifts in new economic landscape. *BRICS Journal of Economics*, 5(1), 13–33.
270. Saba, C., & Pretorius, M. (2024). The mediating role of governance in creating a nexus between investment in artificial intelligence (AII) and human well-

- being in the BRICS countries. *BRICS Journal of Economics*, 5(2), 5–44. DOI: 10.3897/brics-econ.5.e117358
271. Sakthi Srinivasan, P. (2018). Empowering agribusiness with digital innovation for emerging market. *Strategic Marketing Issues in Emerging Markets* (pp. 257–273).
 272. Savage, N. (2020). The race to the top among the world’s leaders in artificial intelligence. *Nature*, 588(7837), S102–S104. DOI: 10.1038/d41586-020-03409-8
 273. Scherer, F. M. (2007). *Technological Innovation and Monopolization* (KSG Working Paper No. RWP07-043). Retrieved August 10, 2025, from <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1019023>
 274. Shankar, A., Perumal, P., Subramanian, M., Ramu, N., Natesan, D., Kulkarni, V. R., & Stephan, T. (2024). An intelligent recommendation system in e-commerce using ensemble learning. *Multimedia Tools and Applications*, 83(16), 48521–48537. DOI: 10.1007/s11042-023-17415-1
 275. Sharma, M., & Joshi, S. (2023). Digital supplier selection reinforcing supply chain quality management systems to enhance firm’s performance. *The TQM Journal*, 35(1), 102–130.
 276. Sharma, R., Shishodia, A., Kamble, S., Gunasekaran, A., & Belhadi, A. (2020). Agriculture supply chain risks and COVID-19: mitigation strategies and implications for the practitioners. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1–27.
 277. Shiller, R. (2019). *Narrative Economics*. Princeton: Princeton University Press.
 278. Showalter, R., & Edelson, L. (2024). *Captured Innovation: Technology Monopoly Response to Transformational Development* (Working Paper). SSRN. Retrieved August 10, 2025, from <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4961714>
 279. Silva, F. T. D., Baierle, I. C., Correa, R. G. D. F., Sellitto, M. A., Peres, F. A. P., & Kipper, L. M. (2023). Open innovation in agribusiness: barriers and challenges in the transition to agriculture 4.0. *Sustainability*, 15(11), 8562.
 280. Simachev, Y., Fedyunina, A., & Kuzyk, M. (2020). Industrial Revolution 4.0 in the BRICS countries: What are the challenges for industrial policy? *BRICS Journal of Economics*, 1(3), 4–22. DOI: 10.38050/2712-7508-2020-12 EDN: YIOAMT
 281. Skoronski, E., de Oliveira, D. C., Fernandes, M., da Silva, G. F., Magalhães, M. D. L. B., & João, J. J. (2016). Valorization of agro-industrial by-products: analysis of biodiesel production from porcine fat waste. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2553–2559.
 282. Soh, H. S., Koh, Y., & Aridi, A. (2023). *Innovative Korea: Leveraging Innovation and Technology for Development*. World Bank Publications.

283. Sokolov, A., Shashnov, S., & Kotsemir, M. (2021). From BRICS to BRICS plus: selecting promising areas of S&T Cooperation with developing countries. *Scientometrics*, 126(11), 8815–8859.
284. Song, H., Li, M., & Yu, K. (2021). Big data analytics in digital platforms: how do financial service providers customize supply chain finance? *International Journal of Operations & Production Management*, 41(4), 410–435.
285. SPMRF (2021). *Technological sovereignty & India*. [Paper by Working Group of SPMRF]. Retrieved March 18, 2024, from <https://www.spmrf.org/wp-content/uploads/2021/02/Sovereignty-in-Tech-Paper-Final.pdf>
286. Stanford University (2017). *Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'* (2017). DigiChina. Retrieved August 25, 2024, from <https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/>
287. Swatson, H., Alabi, D., Naidoo, K., Coopoosamy, R., & Arthur, G. (2024). BRICS Agricultural Food System and Innovations: Hope for Global Food Security. In *Innovation and Development of Agricultural Systems: Cases from Brazil, Russia, India, China and South Africa (BRICS)*. (pp. 183–209). Springer Nature Singapore..
288. Taye, M. M. (2023). Understanding of machine learning with deep learning: architectures, workflow, applications and future directions. *Computers*, 12(5), 91.
289. Thakur, M., Martens, B.J., & Hurburgh, C.R. (2011). Data modeling to facilitate internal traceability at a grain elevator. *Computers and electronics in agriculture*, 75(2), 327–336.
290. Batdelger, T., & Kandil, M. (2012). Determinants of the current account balance in the United States, *Applied Economics*, 44(5), 653–669. DOI: 10.1080/00036846.2010.518950
291. Ullah, I., & Narain, R. (2022). Linking supply network flexibility with mass customization capability. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 37(11), 2217–2230.
292. van Hulst, M. (2020). Ethnography and narrative. *Policing and Society*, 30(1), 98–115.
293. Velkar, A. (2010). 'Deep' integration of 19th century grain markets: coordination and standardisation in a global value chain (Working Papers No. 145/10). Department of Economic History, London School of Economics.
294. Wan, Q., Ye, J., Zheng, L., Tan, Z., Tang, S., et al. (2023). The impact of government support and market competition on China's high-tech industry innovation efficiency as an emerging market. *Technological Forecasting and Social Change*, 192, 122585. DOI: 10.1016/j.techfore.2023.122585

295. Wang, W., & Long, C. (2024). A New Era of “Greater BRICS Cooperation”: The Future of the World and China’s Role. *BRICS Journal of Economics*, 5 (4), 37–54. DOI: 10.3897/brics-econ.5.e129530
296. Williamson, O. E. (1981). The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. *American Journal of Sociology*, 87 (3), 548–577.
297. Winders, B. (2016). *Grains*. John Wiley & Sons.
298. World Bank. (2024). *World Development Indicators*. Retrieved June 23, 2024, from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
299. Wrigley, C. W., & Batey, I. L. (2003). Assessing grain quality. In *Bread Making: Improving Quality* (pp. 71–96).
300. Yadav, V. S., Singh, A. R., Raut, R. D., Mangla, S. K., Luthra, S., & Kumar, A. (2022). Exploring the application of Industry 4.0 technologies in the agricultural food supply chain: A systematic literature review. *Computers & Industrial Engineering*, 169, 108304. DOI: 10.1016/j.cie.2022.108304
301. Yueqin, L. (2020). Cooperation among the BRICS countries for developing emerging industries. *The BRICS Studies*. London: Routledge (pp. 246–259).
302. Zaman, R. (2024). Imperfect Markets in High-Tech Industries: Monopoly by Design. Role of Technology in Transforming Competitive Markets into Oligopolies. *The Waves. Technology, Society, and Policy* Retrieved August 10, 2025, from <https://www.the-waves.org/2024/11/23/imperfect-markets-in-high-tech-industries-monopoly-by-design/>
303. Zancan, C., Passador, J. L., Passador, C. S., & Rodrigues, R. C. (2024). Innovation dynamics in BRICS economies investigated by artificial intelligence (AI). *Computing and Artificial Intelligence*, 2(2), 1291. <https://doi.org/10.59400/cai.v2i2.1291>
304. Zhang, Z., Zhang, S., & Xiang, G.-X. (2024). Problems and Suggestions for the Development of Quantum Information Technology in China. *China Informatization*, 12, 25–26.

Электронное издание сетевого распространения.
13,25 печ. л. Опубликовано 26.05.2026.
Издательство «ЭФ МГУ имени М.В. Ломоносова»;
www.econ.msu.ru; +7 (495) 939-17-15

**Технологический суверенитет России
в контексте
сотрудничества со странами БРИКС**

Коллективная монография

ISBN 978-5-907909-13-7



9 785907 909137 >