

Научная статья

УДК 303.732.4; 332.05; 339.545

JEL: F14, F51, O19

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.1.8-26>

Применение системного анализа для реконструкции модели межграницных ресурсопотоков и сотрудничества в НИОКР под влиянием санкций

Алла Александровна Никонова¹¹ Центральный экономико-математический институт РАН; Москва, Россия¹ prettyal@cemi.rssi.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9115-3795>

Аннотация

Цель статьи – на основе системного анализа сформировать оценки, позволяющие определить, с кем необходимо взаимодействовать России в ситуации жесточайших санкций в модели открытой экономики и открытых инноваций.

Методы. Применены положения системной экономической парадигмы и методы системного анализа в разрезе экономики, бизнеса, государства, научно-технологической, инфраструктурной, социальной среды.

Результаты работы. Представлены результаты системного анализа условий и факторов, влияющих на реконструкцию модели межграницных ресурсопотоков и научно-технологического сотрудничества под влиянием санкций. Подтверждена гипотеза о том, что замена высокотехнологичного импорта из ЕС поставками из Китая, Индии и других развивающихся стран не может рассматриваться как системное решение на долгосрочный период, но может в определенной степени служить источником краткосрочной технологической безопасности РФ и поддержания стабильности производственного цикла в российской экономике в период флуктуаций. Утверждение иллюстрировано эмпирическими данными, характеризующими потоки энергетических ресурсов и товаров между странами. Приведены аргументы для обоснования гипотезы об усилении влияния отношенческих факторов, интересов сторон, человеческих факторов на изменение ресурсопотоков и характер научно-технологического сотрудничества в связи с ростом неопределенности ситуации. Варианты такого влияния рассматриваются с системных позиций: с одной стороны, как адаптивное, формирующее факторы для разворота к азиатским странам; с другой – как деструктивное, в котором каждая из сторон преследует свои интересы.

Выводы. Результаты исследования усиливают релевантность традиционной рекомендации диверсифицировать структурно и географически межграницные взаимодействия на основе принципа соблюдения паритета в обмене ресурсами на передовые технологии и высокотехнологичные товары. Основные выводы работы согласуются с выводами ведущих ученых и специалистов в рассматриваемой области и могут быть использованы в принятии гибких решений в сфере антикризисной политики, национальных стратегий, международных взаимодействий и сотрудничества в НИОКР.

Ключевые слова: система, геополитический кризис, отношения, экспорт, импорт, энергоресурсы, технологии

Благодарность. Автор выражает огромную признательность редакторам, экспертам, которые помогли значительно улучшить качество статьи.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Никонова А. А. Применение системного анализа для реконструкции модели межграницных ресурсопотоков и сотрудничества в НИОКР под влиянием санкций // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. № 1. С. 8–26

EDN: <https://elibrary.ru/vrjkry>, <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.1.8-26>

© Никонова А. А., 2023



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Application of systems analysis for reconstruction of the model of cross-border resource flows and collaboration in R&D under the influence of sanctions

Alla A. Nikonova¹

¹ Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Science; Moscow, Russia

¹ prettyal@cemi.rssi.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9115-3795>

Abstract

Purpose: of the article is to form assessments based on system analysis to determine with whom Russia needs to interact in a situation of severe sanctions both in an open economy and within the framework of an open innovation model.

Methods: the provisions of the system-economic paradigm and methods of a system analysis are applied to the economy, business, state, scientific, technical, infrastructural, social environment.

Results: the results of a system analysis of the conditions and factors influencing the reconstruction of the model of cross-border resource flows and scientific and technical cooperation under the influence of sanctions are presented. The hypothesis is confirmed that the replacement of high-tech imports from the EU with supplies from China, India and other developing countries cannot be considered as a systemic solution in the long term, but can to a certain extent serve the Russia's technological security; maintain the stability of the production cycle in the Russian economy during fluctuations. This is illustrated by empirical evidence for the flow of energy resources and goods between countries and R&D collaboration. Arguments are given to substantiate the hypothesis about the strengthening of the influence of relationship factors, the interests of the parties, the human factor on the change in resource flows and the nature of scientific and technological cooperation due to the growing uncertainty of the situation. Variants of the influence of the relationship factor are considered from a systemic standpoint: on the one hand, as an adaptive, shaping factor of a turn towards Asian countries; on the other hand, as destructive, in which each of the parties pursues its own interests.

Conclusions and Relevance: the results of the analysis confirm the relevance of the traditional recommendation to structurally and geographically diversify cross-border interactions based on the principle of a parity exchange of resources for advanced technologies and high-tech goods. The results of the analysis are consistent with the findings of leading scientists and experts in this field and can be used to make agile decisions about anti-crisis policy, national strategies, international interactions, and R&D collaboration.

Keywords: system, geopolitical crisis, relations, exports, imports, energy resources, technologies

Acknowledgments. The author expresses her deep gratitude to the editors, to the experts who helped to significantly improve the quality of the article.

Conflict of Interest. The author declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Nikonova A. A. Application of systems analysis for reconstruction of the model of cross-border resource flows and collaboration in R&D under the influence of sanctions. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2023; 14(1):8–26. (In Russ.)

EDN: <https://elibrary.ru/vrjkry>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.1.8-26>

© Nikonova A. A., 2023

Введение

Актуальность темы обусловлена глобальными трансформациями экономики и межграничных взаимодействий между экономическими агентами. Мировая система отношений существенно меняется под влиянием глубокого геополитического кризиса и усиления противостояния цивилизаций, принципиально различных по модели и структуре экономики, эволюции социально-экономической системы, культуре, институциональным основаниям, идеологии, ценностям, менталитету большей части населения. Ожесточение западного мира по отношению к РФ вызвано ее стремлением к укреплению независимо-

сти, экономической и технологической безопасности на основе суверенности [1].

Санкции противодействуют научно-технологическому развитию РФ. Зависимость от иностранных технологий, оборудования, материалов, комплектующих достигает, например, в добыче на шельфе, 95%, но поставки таких продуктов с западных рынков значительно сокращены путем введения Правил прямых иностранных поставок продуктов, изготовленных с использованием технологий, контролируемых США (*Foreign Direct Product Rule*, FDPR) – отдельно в ОПК и в другие секторы [2]¹. Требуется поддержать непрерывность произ-

¹ Прим. автора: Любые товары, произведенные с использованием определенных ресурсов США, включая американское программное обеспечение и дизайн, подпадают под запрет (за исключением бытовой электроники), даже если они произведены за границей.

водственного цикла при помощи альтернативных каналов. Также резко снижен доступ РФ к зарубежным НИОКР и к иностранному капиталу. В условиях модели открытых инноваций это серьезно ограничивает получение нужных технологий и создание инноваций в РФ путем совместных НИОКР.

Сохранение объемов экспорта энергоресурсов необходимо для поддержания нефтегазовых доходов бюджета РФ и маневренности государства в реализации национальных проектов, выполнении социальных задач, проведении инвестиционной, промышленной и научно-технологической политики. Сокращающаяся база российской экономики и государственного сектора по широкому спектру материальных, финансовых и интеллектуальных ресурсов вынуждает перестраивать модель ресурсопотоков.

Характеристики такой модели вызывают научный и практический интерес. Степень обоснованности модели зависит от того, насколько полно и адекватно внешним и внутренним условиям и факторам выбрана конфигурация взаимодействующих элементов по географии, объемам, структуре и интенсивности взаимодействия с точки зрения интересов всех сторон, включая национальные приоритеты РФ и локальные интересы – бизнеса, регионов, хозяйственных единиц.

Обзор литературы и исследований

Давление на РФ в форме санкций вызывает необходимость предпринять контрмеры и реконструировать модель межграницных потоков энергоресурсов, товаров, услуг и сотрудничества в НИОКР [3, 4]. Эти проблемы мало изучены с позиций системного подхода. В основном академические публикации посвящены содержанию санкционной политики [5] и последствиям санкций [6], в том числе для ЕС [7], российских фирм [8], экспорта [9], цепочек поставок [10], экономического роста и инноваций [11].

На основе обобщения опыта РФ под санкциями [9, 12] в условиях недостатка современных теоретических разработок [1, 3] мы предполагаем, что в реконструкции модели следует исходить из результатов системного анализа объекта и среды, в которой происходит обмен ресурсами и способностями агентов. Возникает вопрос: в чем, помимо энергоресурсов, РФ может быть привлекательна для зарубежных партнеров. Вместе с этим, следует найти внутренние стратегические резервы, способные компенсировать недостающие ресурсы, технологии, результаты НИОКР в долгосрочном периоде, и тогда сформировать предложение, способное заинтересовать потенциальных партнеров из «дружественных» стран.

С этой целью выполнен системный анализ условий и факторов, влияющих на конфигурацию и качество международного сотрудничества в НИОКР и обмена ресурсами и товарами.

Анализ отличается от оценивания влияния санкций системологией изучения условий и факторов, влияющих на реконструкцию модели ресурсопотоков и сотрудничества в НИОКР. Принимается во внимание сущностная причина современного кризиса – противоречие геополитико-экономических интересов, то или иное разрешение которого ведет напрямую к формированию новой модели отношений и взаимосвязей в рамках новой карты мира. В связи с этим исследование сосредоточено на отношенческой компоненте, что вносит существенный вклад в экономическую науку. Значимость влияния фактора такого типа можно проследить на примере не лучших отношений между Байденом (США) и наследным принцем Саудовской Аравии, от которых в значительной степени зависит решение ОПЕК по квотам добычи нефти, следовательно, и цена рынка нефти. Напротив, Мухаммед бен Салман и Си Цзиньпин приняли всеобъемлющее соглашение о стратегическом партнерстве, в том числе в водородной энергетике, инвестициях, других сферах².

В связи с этим в статье решаются следующие задачи:

- 1) понять влияние отношенческих факторов на изменение характера взаимодействий игроков, конфигурации взаимных поставок, направлений и глубины сотрудничества в НИОКР;
- 2) получить системные оценки условий и факторов «за» и «против» текущих и/или предполагаемых изменений при усилении санкций;
- 3) определить вектор межграницных взаимодействий с учетом взаимных интересов сторон с позиций взгляда на Россию как систему в окружении других систем, различающихся особенностями политики, экономики, культуры [13].

Материалы и методы

На основе положений системной экономической теории и системной экономической парадигмы [14] в общественной системе выделены четыре компоненты, связанные между собой: 1) государство; 2) бизнес; 3) экономика; 4) социальная, научная, институциональная среда. Системная парадигма фокусирует взгляд на взаимодействиях контрагентов путем обмена ресурсами и способностями, различающимися по пространственно-временным характеристикам, в частности, на потоках между агентами в зависимости от экономических, политических, идеологических отношений.

² Kronauer J. Von. Historischer Vorstoß // Junge Welt. 09.12.2022. С. 8. URL: <https://www.jungewelt.de/artikel/440425.historischer-vorsto%C3%9F.html> (дата обращения: 10.12.2022)

В основе системного анализа условий и факторов сотрудничества и обмена ресурсами и способностями между странами лежит постулат о том, что окружающий нас мир един, и этот мир есть система разнo-иерархических систем. Как следствие – взаимная их зависимость, которая растет в условиях геополитико-экономических коллизий [6]. Каждый момент в отношениях субъектов может оказаться триггером. В таких условиях растет неопределенность ситуации, падает степень предсказуемости среды, что затрудняет принятие стратегических решений об изменении конфигурации межграницных связей и взаимодействий.

Место РФ в энергетической мировой системе взаимно обусловлено, с одной стороны, структурой национальной экономики и ролью природных ресурсов в источниках экономического роста, благосостояния народа, инвестиций в обновление технологий. С другой стороны, прочным включением РФ в мировую энергосистему, включая капиталоемкую стационарную инфраструктуру и взаимную зависимость [3, 9]. Поэтому с точки зрения стратегической перспективы, позиции РФ не могут быть резко изменены вслед за санкциями, в отличие от тактического смещения географии части поставок энергоресурсов.

Для обоснования этого положения применены методы системного анализа возможностей и ограничений со стороны всех участников и секторов экономики и общества, институциональной среды. Использована аналитическая информация, официальная статистика (при наличии). Методы системного анализа помогают получить более или менее объективные оценки стран, заинтересованных во внешней торговле и сотрудничестве с РФ на долгосрочный период. С этой целью можно применить методы SWOT-анализа. Также нужно оценить возможности РФ для обмена на нужные технологии и оборудование.

Место РФ в качестве субъекта НТП в этом мире может быть двояким: 1) технологический национализм и соответствующая внутренняя политика, в крайнем случае – изоляционная; 2) интеграция РФ с мировой системой, взаимно выгодная для всех сторон, в лучшем случае, экосистемные принципы интеграции национальной системы с ноосферой. Такая альтернатива обуславливает два крайних варианта стратегии РФ, политики, управления и практики. Первый вариант возможен, по нашему мнению, в краткосрочном периоде в рамках мягкой версии умеренного протекционизма во внешней торговле и укрепления технологической суверенности за счет внутренних резервов и ограниченного международного сотрудничества в национальных интересах безопасности. Второй вариант, интеграцию с ми-

ровой системой, ограничивают санкции, сужающие межграницный обмен ресурсами, инновациями, НИОКР. Оба варианта предполагают активизировать внутренние источники создания технологий, использовать конкурентные преимущества РФ в сфере научно-образовательного потенциала для сотрудничества в НИОКР «на равных».

Применение системной экономической парадигмы и системного анализа к изучению изменений отношений агентов в результате санкций отличается сосредоточенностью на разнообразии народнохозяйственной системы РФ (в том числе конкурентных преимуществ) и целостности ее как части мирохозяйственной системы. Это позволяет видеть за «всего лишь» перестроением логистических цепочек выстраивание новой структурно-функциональной и пространственно-временной модели транснациональных взаимодействий с фокусом на геополитико-экономическую трансформацию мировой системы. Модель межграницных ресурсопотоков и место РФ в глобальной научно-технологической сети зависит в большой степени от проблемных факторов (ключевых конфликтов), прежде всего, отношенческих и человеческих факторов, плохо идентифицируемых статистическими и математическими методами; такой анализ поддается системному мышлению.

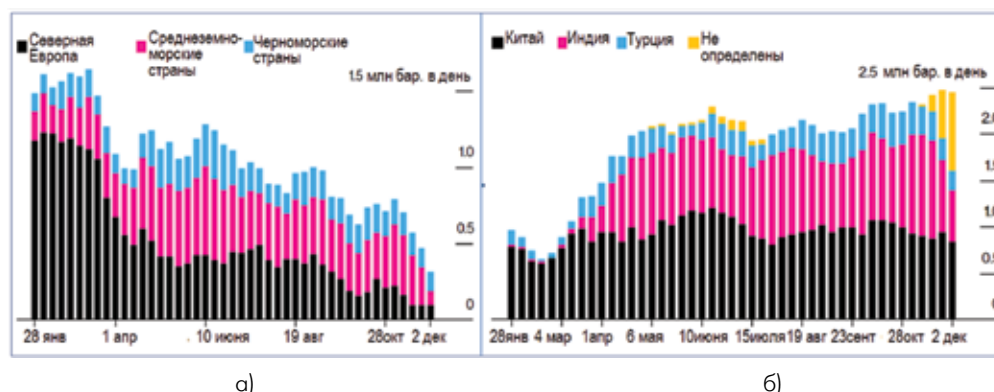
Результаты исследования

Переориентирование российского экспорта и импорта с Запада на Восток

Ниже представлены результаты системного анализа в разрезе 3-х групп условий и факторов: 1) «за» переориентирование экспорта ресурсов (на примере сырой нефти) и сотрудничества в НИОКР от ЕС на Азию; 2) «против»; 3) влияющих неопределенно. В анализе условий и факторов прослеживаются 4 ключевых субъекта и 4 объекта влияния: 1) государство; 2) бизнес; 3) реальный сектор экономики; 4) институциональная, рыночная, научно-технологическая среда.

Санкции привели к сокращению поставок российских энергоресурсов западным странам за 10 месяцев 2022 г. примерно на 44%. Морские поставки нефти в ЕС сократились к середине ноября почти до 1/5 к уровню февраля 2022 г. и будут сокращаться далее; 2/3 от этого снижения перенаправлены в КНР, Индию, Турцию (см. рис. 1) с переменным успехом в части эффекта для РФ. С 05.12.2022 г. введен для стран не из ЕС потолок цен на нефть Urals до 60 долл./б (с пересмотром через каждые 2 месяца). Эта санкция смягчает эмбарго на морские перевозки, но усиливает неопределенность среды, вынуждает сократить объем экспорта на Запад еще на 44%³.

³ Эмбарго ЕС на поставки российской нефти вступило в силу // ТАСС. 05.12.2022. URL: https://tass.ru/ekonomika/16498787?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 05.12.2022)



Источник: Lee J. Russia's European Crude Sales Collapse Ahead of Sanctions // Bloomberg. 05.12.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-12-05/russia-s-european-crude-sales-collapse-before-sanctions> (дата обращения: 06.12.2022)

Рис. 1. Динамика поставки сырой нефти из России, 28.01 – 02.12.2022, млн бар. в день:
а) в Европу; б) в КНР, Индию, Турцию

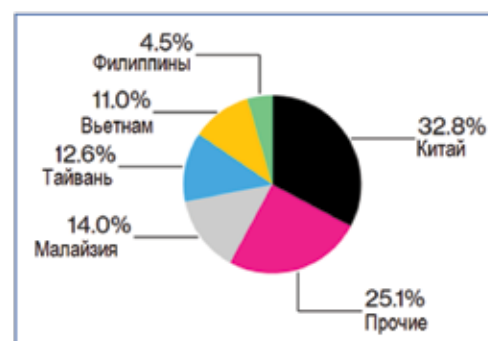
Source: Lee J. Russia's European Crude Sales Collapse Ahead of Sanctions // Bloomberg. 05.12.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-12-05/russia-s-european-crude-sales-collapse-before-sanctions> (assessed: 06.12.2022)

Fig. 1. Russia's crude Shipments in Dynamics, 28.01 – 02.12.2022, million barrels a day:
а) to Europe б) to China, India, Turkey

С одной стороны, растущие энергодефицитные экономики стран АТР предъявляют спрос на углеводороды, в том числе из РФ, но он зависит в большой степени от мировой конъюнктуры, внутренних особенностей, стратегий, используемых технологий.

С другой стороны, в Азии есть производители продуктов хай-тек, нужных РФ [15], и это открывает перспективы углубления сотрудничества в сфере науки и высоких технологий. Так, в 2021 г. китайская продукция заняла треть российского импорта полупроводников и половину импорта компьютеров (рис. 2). Однако значительная часть этой техники произведена с использованием технологий американского происхождения, поэтому запрещена к продаже РФ.

Как показывают результаты исследования А.В. Акимова [15, 17], в том числе выполненные с помощью SWOT-анализа [16], КНР – крупный производитель и экспортер широко ассортимента станков и инструмента; имеется китайская ассоциация производителей, которая может помочь наладить связи с Россией. Слабые стороны сотрудничества с Китаем – неоднородность китайской продукции машиностроения (в том числе по качеству), концентрация производства станков в двух крупных компаниях, высокая зависимость от позиции властей, опасение санкций. То есть Китай способен осуществлять масштабные поставки станков в РФ, в том числе высокотехнологичных, и выступить посредником между РФ и Тайванем, Южной Кореей, Японией в таких поставках. Однако существует угроза: КНР как мировой лидер выдвигает и отстаивает условия сотрудничества в своих интересах.



Источник: Wu D., Leonard J. U.S. Expects Chinese Tech Firms to Help Choke Off Russia Supply // Bloomberg. 01.03.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-01/u-s-expects-chinese-tech-firms-to-help-choke-off-russia-supply> (дата обращения: 15.10.2022)

Рис. 2. География российского импорта чипов, %

Source: Wu D., Leonard J. U.S. Expects Chinese Tech Firms to Help Choke Off Russia Supply // Bloomberg. 01.03.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-01/u-s-expects-chinese-tech-firms-to-help-choke-off-russia-supply> (assessed: 15.10.2022)

Fig. 2. Geography of Russian's imports of chips, %

Перспективные области сотрудничества РФ с Индией в НИОКР – здравоохранение, фармацевтика, цифровая медицина, биотехнологии, электротехника, микроэлектроника, станкостроение. Устанавливаются связи на региональном уровне.

Согласно результатам изучения индийской экономики [15], в частности, методом SWOT-анализа [16], к преимуществам Индии относится экспорт станков для широкого круга производств, в том

числе станков с ЧПУ; наличие ассоциации производителей (легче контактировать, договариваться); относительно меньшая, чем у КНР, зависимость от западных рынков. Недостаток – значительная неоднородность качества продукции. Индия имеет возможность выходить на мировые рынки как покупатель и стать посредником между «недружественными» странами и РФ, кооперировать с Россией,

например, в форме СП. Угроза: перемена политического курса может отрицательно влиять на взаимодействия с Индией.

По результатам анализа, оценки «за» и «против» ориентирования ресурсопотоков и сотрудничества в НИОКР на Азию и Африку практически уравновешены (рис. 3). Ниже это показано подробнее.



Разработано автором

Рис. 3. Условия и факторы «за» и «против» ориентирования России на Азию и Африку

Developed by the author

Fig. 3. Conditions and factors "per" and "contra" Russia's orientation towards Asia and Africa

Условия и факторы «за»

1. Экономики КНР, Индии, РФ дополняют друг друга в части ресурсов, знаний, технологий. КНР – значимый поставщик, мировой игрок в сфере производства и экспорта хай-тек: доля КНР в мировом экспорте электроники и электротехники – 29,1% (1 трлн долл.), против 0,18% у РФ [18, с. 196]; в экспорте электронных компонентов – 17,8% (214,9 млрд долл.)⁴. Индия экспортирует нефтепродукты, станки, фармацевтику, ИКТ, телекоммуникационную аппаратуру. До СВО экспорт в РФ китайских полупроводников и бытовой техники рос высокими

темпами и составил до 1/3 в объеме поставок чипов из-за рубежа (см. рис. 2).

2. Углубление сотрудничества в сфере НИОКР рассматривается правительствами стран и компаниями как мировой тренд [19]⁵. Взаимные интересы присутствуют в развитии приоритетных направлений БРИКС в НИОКР: ИИ, большие данные, биотехнологии, лазеры, робототехника, телекоммуникации; в целом – физика и астрономия, технические науки, материаловедение, медицина, здравоохранение, цифровая экономика, персонализированная медицина, умные технологии в зем-

⁴ Руднев Ю.А. Динамика и структура внешней торговли высокотехнологичной продукцией в странах БРИКС // ИНИОН РАН. 26.10.2022. URL: <http://innclub.info/wp-content/uploads/2022/10/%D0%A0%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B2-%D0%AE.%D0%90.pdf> (дата обращения: 17.11.2022)

⁵ Данилин И.В. Состояние и вызовы развитию научно-технологического сотрудничества России и КНР // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 384–397. EDN: <https://www.elibrary.ru/lragmi>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.384-397>; Никонова А.А. Научное сотрудничество как драйвер технологического развития экономики // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Матер. XX Всеросс. симпозиума. Москва, 9–10 апреля 2019 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. Секция 1. М.: ЦЭМИ РАН, 2019. С.100–104. EDN: <https://www.elibrary.ru/zlrfsc>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3475147>

ледели в БРИКС. Увеличилось число совместных публикаций за 2015–2019 гг.: с Индией – вдвое, с КНР – в 2,3 раза; с ЮАР – в 1,8⁶.

3. КНР – потенциальный источник технологий, как цифровых, так и связанных с развитием материальной базы индустрии. В КНР около 600 инновационных компаний тратят на НИР свыше 15% общей суммы затрат на НИР крупнейших компаний мира [19, с. 12]. Китай лидирует в патентах стремительными темпами: его мировая доля за 15 лет выросла по всем передовым направлениям: полупроводники – более чем в 50 раз; оптика – более чем в 40 раз; телекоммуникации – в 24 раза; медтехнологии – в 14 раз; станкостроение – более чем в 10 раз; биотехнологии и фармацевтика – более чем в 7 раз [19, с. 32–33].

4. Формируется нормативно-правовая база, институты и механизмы сотрудничества в рамках БРИКС: Сетевой университет БРИКС (*BRICS Network University*), Новый банк развития (NDB) со стартовым капиталом 50 млрд долл., механизм резервов (CRA) для поддержки членов, столкнувшихся с трудностями оплаты [20].

5. Заключены прямые двусторонние договоры в сфере экономики и технологий с рядом дружественных стран. РФ, КНР, Индия и ОАЭ разделяют экономические интересы и интересы безопасности, авторитарный стиль правления, желание противостоять глобальному лидерству США; на этой основе укрепляется двустороннее сотрудничество, в том числе с КНР – «дружба не имеет границ». Консолидация связей между такими союзниками способствует диверсификации экономик, укреплению позиций в мире.

6. РФ готова удовлетворить рост спроса на энергоресурсы в растущих экономиках АТР. РФ сильный и влиятельный игрок, с долей в 11% на мировом рынке нефти (2-е место в мире после Саудовской Аравии). В 2021 г. 47% экспорта ушло в ЕС (в том числе ½ – морем и ½ – по нефтепроводам). Эти ресурсы сегодня перенаправляются на Восток. Высокий текущий спрос на нефть и газ, в случае сокращения экспорта (и добычи),

может привести к росту цен и, таким образом, компенсировать потери РФ из-за санкций.

7. Конкурентоспособность РФ на мировом рынке нефти поддерживается участием в ОПЕК+, влиянием на квоты, а значит, отчасти, и на цены.

8. Правительство РФ решительно планирует не придерживаться потолка цен и заключать прямые договоры поставок с заинтересованными странами.

9. Мощности российского флота достаточны для доставки в Азию «около 80% текущего морского экспорта из РФ»⁷. Вопрос – насколько это будет востребовано завтра.

Оценки условий и факторов «против»

1. РФ, развивающиеся страны АТР и Африки заметно различаются в уровне научно-технологического развития и среды для инноваций.

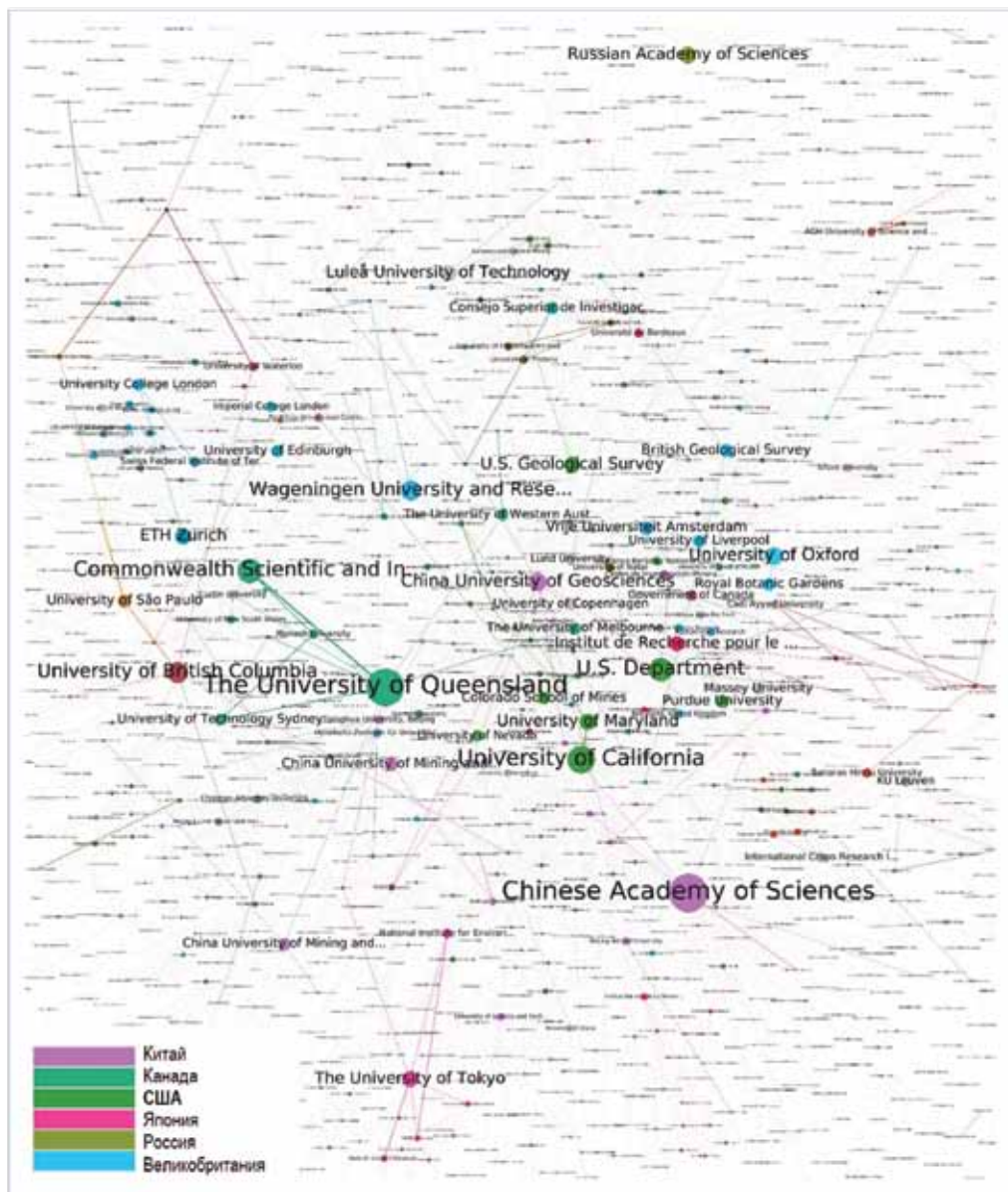
2. Мало проектов НИОКР осуществляется совместно с РФ: азиатские компании и отдельные исследователи занимаются НИОКР преимущественно с западными агентами, но не с российскими, хотя сотрудничество в ЕАЭС и ШОС признано продуктивным [21]. Совместные НИР также немногочисленны. Например, судя по публикациям в сфере горнодобывающей индустрии, ведущие университеты КНР более всего сотрудничают с США и Австралией, а с российской РАН – намного меньшее количество организаций, причем значительно менее крупных, что указывает на относительную изоляцию РАН [22, р. 9–10] (рис. 4).

В научном сотрудничестве между странами наиболее активными парами выступают: США – КНР, США – Великобритания, Австралия – КНР, Великобритания – КНР (рис. 5). В сотрудничестве с РФ единичными случаями отмечен ряд стран: Япония, Болгария, Украина, Казахстан, Турция, Египет [22, р. 11].

3. Различия в институтах и законодательстве стран, в том числе в защите прав интеллектуальной собственности, препятствуют сотрудничеству в НИОКР [23]. Отсутствуют институты координации деятельности (даже в рамках БРИКС), разветвленные сетевые структуры по обмену ин-

⁶ Страны БРИКС приняли итоговую декларацию саммита // ТАСС. 23.06.2022. URL: <https://tass.ru/ekonomika/15014647>; Ученые Китая и России определили шесть направлений сотрудничества // ТАСС. 19.07.2019. URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/6681762>; CO РАН и Huawei расширяют рамки партнерства // РИА-новости. 09.04.2021. URL: <https://ria.ru/20210409/partnerstvo-1727546414.html>; Щепин К. Российские НИИ и технопарки предложили расширить сотрудничество с КНР // РГ. 01.11.2018. URL: <https://rg.ru/2018/11/01/rossijskie-nii-i-tehnoparki-predlozhili-rasshirit-sotrudnichestvo-s-chnr.html>; Экспертно-аналитическая поддержка подкомиссии по экономической интеграции Правительственной комиссии по экономическому развитию и интеграции в рамках сотрудничества с БРИКС с учетом стратегических задач развития экономического партнерства в рамках объединения и задач обеспечения российского председательства в БРИКС в 2020 году. М.: НИУ-ВШЭ, 2020. С. 44. URL: <https://www.hse.ru/data/2021/02/15/1408233119/BRICS%202020%20presentation.pdf>; Bendett S., Kania E. The Resilience of Sino-Russian High-Tech Cooperation // War on the Rocks. August 12, 2020. URL: <https://warontherocks.com/2020/08/the-resilience-of-sino-russian-high-tech-cooperation/> (дата обращения: 10.11.2022)

⁷ Эмбарго ЕС на поставки российской нефти вступило в силу // ТАСС. 05.12.2022. URL: https://tass.ru/ekonomika/16498787?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 05.12.2022)



Источник: [22, с. 10]

Рис. 4. Сеть научного сотрудничества между институтами в сфере горнодобывающей промышленности

Source: [22, p. 10]

Fig. 4. The collaboration network among institutions in mining

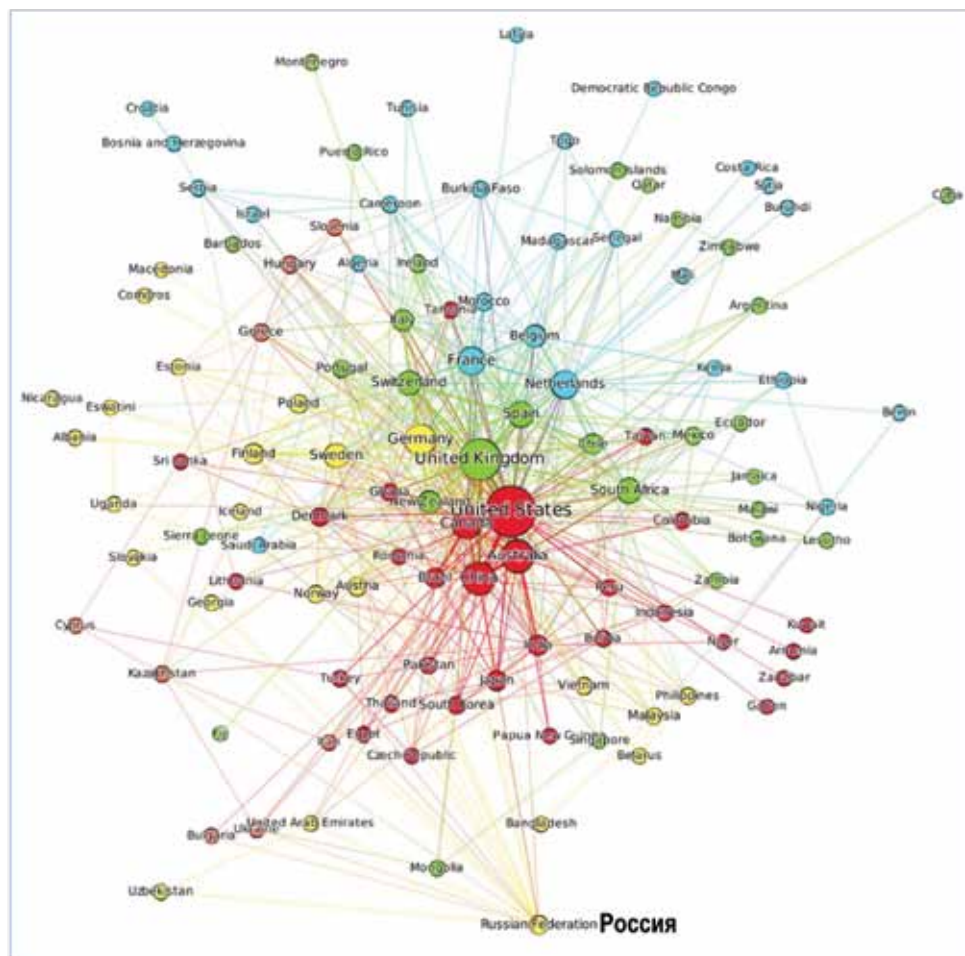
формацией⁸. Нехватка институтов развития при поддержке банков сдерживает сотрудничество в НИОКР [20].

4. Снижение спроса на углеводороды и цен на нефть может случиться как в краткосрочном периоде,

вследствие ожиданий рецессии мировой экономики, в том числе в КНР, Индии и др.⁹, так и в долгосрочном – ввиду активного создания во многих развивающихся странах зеленой энергетики с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ) (индийская *Adani Group*, другие компании в Азии).

⁸ Никонова А.А. Научное сотрудничество как драйвер технологического развития экономики // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Матер. XX Всеросс. симпозиума. Москва, 9-10 апреля 2019 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. Секция 1. М.: ЦЭМИ РАН, 2019. С. 102. EDN: <https://www.elibrary.ru/zlrfsc>. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3475147>

⁹ Urals дешевет на фоне эмбарго // Нефтегазовая вертикаль. 09.12.2022. Новости. URL: https://ngv.ru/news/urals_desheveet_na_fone_embargo/ (дата обращения: 11.12.2022)



Источник: [22, с. 11]

Рис. 5. Сеть научного сотрудничества между странами в горнодобыче

Source: [22, p. 11]

Fig. 5. The collaboration network among countries in mining

5. Предоставление значительных дисконтов «дружественным» азиатским покупателям углеводородов на фоне непонятной динамики рыночных цен снижает экспортную выручку отечественных компаний. Так, дисконт цены нефти марки Urals достиг беспрецедентных значений, дисконт цены нефти ESPO увеличен более чем в 3,3 раза за последние несколько месяцев¹⁰.

6. Трудности в расчетах, в том числе переход от доллара к национальным или цифровым валютам, транзакции в ручном режиме оплаты усложняют операции на восточном направлении. Низкий курс рубля снижает интерес экспортеров, хотя и повышает бонусы для производителей в РФ.

7. Предельные транспортные мощности, слабая инфраструктура на востоке РФ сдерживают перевозки. Сейчас Трансб загружен перевозками угля – от 60 до 70%. Уголь конкурирует с более маржинальными товарами (нефтью и др.). Строительство Восточного полигона может снять напряженность магистралей БАМа и Транссиба, но требует огромных инвестиций (от 2 до 4 трлн руб.), в том числе не только РЖД, но и бюджетных, на фоне серьезных технических (участок «Северомуйск – Таксимо») и организационных проблем стройки¹¹, санкционных барьеров доступа к технологиям и иностранному капиталу, общей ограниченности материальных и финансовых средств ввиду СВО и необходимости исполнять социальные обязательства.

¹⁰ Urals дешевеет на фоне эмбарго // Нефтегазовая вертикаль. 09.12.2022. Новости. URL: https://ngv.ru/news/urals_desheveet_na_fone_embargo/ (дата обращения: 11.12.2022)

¹¹ Иванкин П.А., Сафронов А.Н. Восточный полигон: скрытые угрозы // VGudok. 14.11.2019. URL: <https://vgudok.com/rassledovaniya/vostochnyy-poligon-skrytye-ugrozy-eksperty-iizht-rassmotreli-dlya-vgudokcom> (дата обращения: 04.12.2022)

8. Рост цены фрахта и тарифов РЖД, простой под разгрузку в пункте назначения, проблемы страхования грузов, нехватка контейнеров, узкие «горлышки» пограничных переходов способствуют увеличению транзакционных издержек, сокращению выручки компаний за поставляемые продукты¹². Данные проблемы решаемы, но не сразу¹³.

*Оценки неопределенности
в переориентировании на Азию
и неевропейские страны*

1. Поставки высоких технологий из КНР не решают проблему замещения импорта. Спрос РФ (как и Китая) на такие уникальные продукты, как чипы очень высокого технологического уровня для ОПК и ИИ, смогут удовлетворить только две компании в Азии: Samsung и тайваньская TSMC, присоединившиеся к запрету США на поставки в РФ. Взять такие чипы неоткуда, если не создавать собственные (что требует много времени и денег) или через китайских партнеров обходить запрет.

2. В торговле КНР и Индии намного больший вес занимают США, нежели РФ. Так, доля США в китайском экспорте высокотехнологичной электроники и электротехники составляет 17,5%, доля России – 1,5% [18, с. 198], в частности, в экспорте электронных компонентов РФ занимает 33-е место (десятичные доли процента от объема), тогда как Южная Корея – 2-е место (10,6%), Индия – 7-е место (3,3%), США – 10-е место (2%)¹⁴. Вместе с этим, КНР и Индия зависят от поставок из США значимых технологий, комплектующих, интеллектуальных продуктов.

3. Опасение КНР попасть под перекрестные санкции США в случае сотрудничества с РФ может сдерживать активность Китая в сфере НИОКР и по-

ставки продуктов хай-тек, хотя они менее высокого уровня, чем корейские или тайваньские¹⁵. В памяти китайцев не стерты санкции к *Huawei*. Не исключено, что Китай способен лавировать в отношениях между США, РФ и другими торговыми партнерами. Данные объема и структуры китайского экспорта технологий в РФ в 2022 г.¹⁶ подтверждают гипотезу о влиянии санкций к РФ на сокращение экспорта КНР в РФ, в том числе снижения объемов технологичных товаров после введения ограничительных мер¹⁷ (рис. 6). Китайский экспорт в РФ упал с первыми пакетами санкций, и с мая 2022 г. рос медленнее, нежели импорт из РФ, в котором нефть и газ составляют 80% (рис. 7).

4. С другой стороны, стремление РФ к увеличению объемов технологичного импорта из КНР и других стран ведет к усилению технологической зависимости, росту угрозы национальной безопасности, в частности – контролю России азиатами с помощью телекоммуникационных технологий.

5. Поведение представителей бизнеса может не совпадать с правительственным курсом стран. Так, *China UnionPay* отказалась работать с российскими банками, находящимися под санкциями, и даже *Huawei*, китайский технологический гигант, занесенный в черный список, которого на Западе обвиняют в поддержке китайских военных, свернул свои операции в РФ¹⁸. В ноябре 2022 г., в ожидании потолка цен, китайцы отложили закупки нефти в ДВФО, чтобы купить дешевле: «китайские компании готовы следовать ограничениям цен на российскую нефть со стороны западных стран, даже если официально власти КНР не поддерживают такой механизм»¹⁹.

6. Трудно предугадать поведение других игроков, зависимых от отношений с США и существен-

¹² Хусаинов Ф.И. За два года тарифы РЖД вырастут на 30% // VGudok. 30.11.2022. URL: <https://vgudok.com/tarifnye-voyny/zadva-goda-tarifyrzhd-vyrastut-na-30-rekordnoe-povyshenie-stoimosti>; РЖД не выполняют план по ежесуточной погрузке на восточном и южном направлениях на 12-15% — эксперт // PortNews. 07.12.2022. URL: <https://portnews.ru/news/339796/> (дата обращения 14.12.2022)

¹³ Никитина М. Рождение российского контейнерного чуда. Что нужно для создания конкурентоспособного бизнеса на сети российских железных дорог // VGudok. 12.10.2022. URL: <https://vgudok.com/colonka-patriota/rozhdenie-rossiyskogo-konteynernogo-chuda-chto-nuzhno-dlya-sozdaniya> (дата обращения: 05.12.2022).

¹⁴ Руднев Ю.А. Динамика и структура внешней торговли высокотехнологичной продукцией в странах БРИКС // ИНИОН РАН. 26.10.2022. URL: <http://innclub.info/wp-content/uploads/2022/10/%D0%A0%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B2-%D0%AE.%D0%90.pdf> (дата обращения: 17.11.2022)

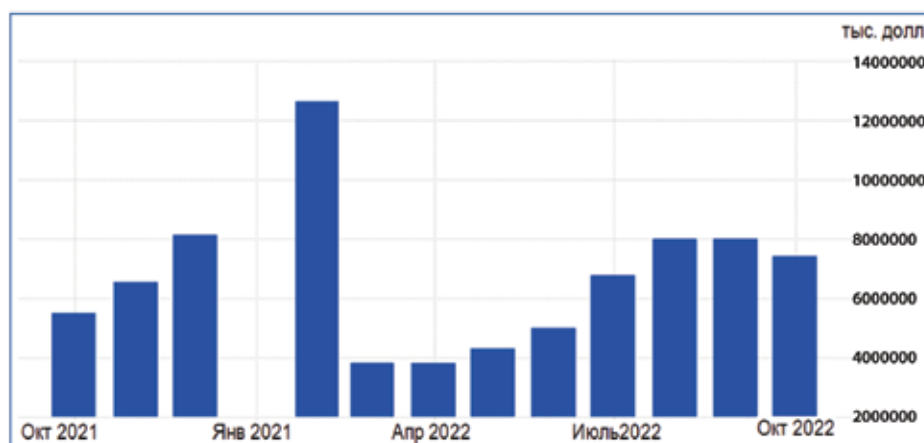
¹⁵ Fischer S.-Ch. The China Factor in Tech Export Controls Against Russia // The Diplomat. March 08, 2022. URL: <https://thediplomat.com/2022/03/the-china-factor-in-tech-export-controls-against-russia/> (дата обращения: 07.09.2022)

¹⁶ Whalen J. China cut tech exports to Russia after U.S.-led sanctions hit // Washington post. 17.05.2022. URL: <https://www.washingtonpost.com/world/2022/05/17/china-russia-tech-exports/> (дата обращения: 24.11.2022)

¹⁷ Chorzempa M. Export controls against Russia are working—with the help of China // PIIE. 27.07.2022. URL: <https://www.piie.com/blogs/realtime-economic-issues-watch/export-controls-against-russia-are-working-help-china> (дата обращения: 15.09.2022)

¹⁸ Chorzempa M. Export controls against Russia are working—with the help of China // PIIE. 27.07.2022. URL: <https://www.piie.com/blogs/realtime-economic-issues-watch/export-controls-against-russia-are-working-help-china> (дата обращения: 15.09.2022)

¹⁹ Дмитриев Д. Китай частично приостановил покупки российской нефти // Lenta.ru. 22.11.2022. URL: https://lenta.ru/news/2022/11/22/oilrussiachinaeu/?utm_medium=exchange&utm_source=inbox&es=inbox (дата обращения 25.11.2022).

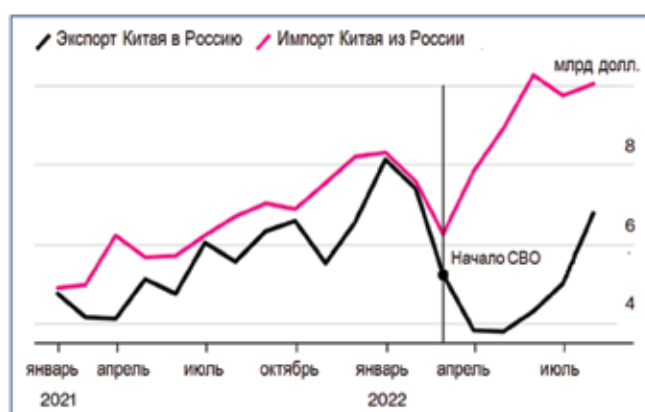


Источник: Trading Economics. URL: <https://tradingeconomics.com/china/exports-to-russia> (дата обращения: 09.12.2022)

Рис. 6. Объем экспорта Китая в Россию, тыс. долл.

Source: Trading Economics URL: <https://tradingeconomics.com/china/exports-to-russia> (assessed: 09.12.2022)

Fig. 6. China's exports to the Russia, thousand dollars



Источник: China Exports to Russia Boom in Return to Near Pre-War Highs // Bloomberg. 08.08.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-08/china-exports-to-russia-boom-anew-in-return-to-near-pre-war-high> (дата обращения: 17.10.2022)

Рис. 7. Китайский экспорт в Россию и импорт из России, млрд долл.

Source: China Exports to Russia Boom in Return to Near Pre-War Highs. Bloomberg. 08.08.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-08/china-exports-to-russia-boom-anew-in-return-to-near-pre-war-high> (assessed: 17.10.2022)

Fig. 7. China's exports to Russia and imports from Russia, billion dollars

но влияющих на рост поставок и энергетические цены. К примеру, на рынке нефти это – Венесуэла, Иран, Саудовская Аравия.

7. Цены плохо предсказуемые, зависят от кризиса, событий в геополитике.

8. Высокая себестоимость российского производства нефти снижает конкурентоспособность в условиях волатильности рынка и потолка цены²⁰, принимая во внимание продажи Китаю и Индии с дисконтом 50–60%.

9. Развитие сотрудничества зависит от субъективных факторов, прежде всего, отношений сторон: представление одной из них о поведении другой стороны может не соответствовать взглядам той же противоположной стороны на разные сферы и политику. Так, в сентябре 2022 г. официальные лица КНР и Индии выказали недовольство украинским конфликтом²¹.

Анализ результатов и рекомендации

Противоречивость оценок «за» и «против» указывает на беспрецедентную неопределенность среды функционирования организаций, планирования и управления на всех уровнях иерархии. Срочные меры Правительства РФ содействовали «расшивке» узких мест, но не устранили основные препятствия санкций к экономическому

росту и технологической безопасности на долгосрочный период. Условия и факторы неопре-

²⁰ Мельников К. «Трудная» нефть в непростое время: перспективы российских компаний на волатильном рынке // ТАСС. 25.11.2022. URL: <https://tass.ru/opinions/16421611> (дата обращения 25.11.2022).

²¹ Putin admits China has 'questions' and 'concerns' about Ukraine war // Politico. 15.09.2022. URL: <https://www.politico.eu/article/putin-admits-china-has-questions-and-concerns-about-ukraine-war/> (дата обращения 12.12.2022)

деленности затрудняют принятие долгосрочных решений, но позволяют сделать несколько заключений о перспективах российского экспорта и сотрудничества в НИОКР.

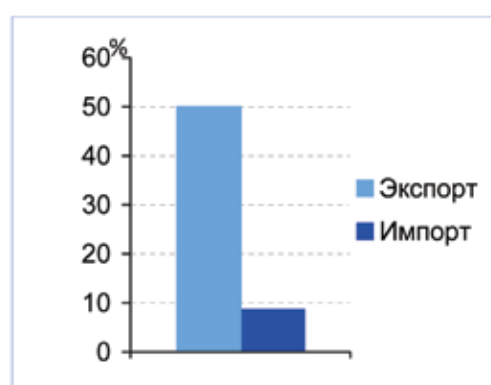
Результаты анализа российской экономики в контексте мирохозяйственных связей дают основание подтвердить гипотезу о неоднозначных преимуществах, которые может принести России переориентирование на КНР, Индию. Сформулируем веские аргументы к обоснованию категорического императива балансирования между экспортом и импортом при помощи пространственной и структурной диверсификации межграницных ресурсопотоков и направлений сотрудничества в НИОКР. Это согласуется с мнением ведущих экспертов и ученых [19]²²: «Диверсифицировать надо экспорт, продавать за рубеж самолеты, компьютерные программы, медикаменты, турпоездки и прочее, а не только нефть, мазут и газ»²³.

1. *Опасно ориентировать ресурсопотоки исключительно на азиатские страны и ограничиваться реализацией мегапроектов на Восточном полигоне, не развивая инфраструктуру на других направлениях.* Это подтверждается примерно равным соотношением между факторами «за» и «против» ориентирования на Азию, трендом роста неопределенности в будущем, опасностью концентрации сил и денег на двух-трех мегапроектах на восточном направлении.

2. *Развитие инфраструктуры на востоке неизбежно, с целью не потерять территории.* Движение на восток РФ будет способствовать развитию восточносибирских районов, общей инфраструктуры, созданию высокопроизводительных рабочих мест, привлечению квалифицированных кадров с перспективой физического облегчения сотрудничества между РФ и КНР в сфере НИОКР и локализации разработок. Однако крупные проекты по созданию транспортных путей, логистики, социальных объектов на востоке целесообразно сочетать с политикой «малых дел», например, с децентрализованной газификацией [24] и поддержкой Правительством РФ технологичных малых и средних компаний. Сочетание промышленных, инфраструктурных и научно-технологических проектов путем гибкого управления – ключевые правила адаптивного регулирования.

3. КНР и Индия осторожны и уклончивы во всем, что затрагивает их интересы: Китая – как «фабрики мира» и глобального игрока на рынке хай-тек; Индии – как весомого производителя IT и поставщика кадров для США и Великобритании. Так, КНР отказывается признавать российскую страховку грузов, снижает закупки нефти в ожидании падения цены после введения «потолка» цен с 05.12.2022 г., договаривается с Саудовской Аравией (лидером в экспорте нефти в Китае) учитывать интересы КНР как в торговле, так и в развитии зеленой энергетики²⁴.

Политика КНР по снижению угрозы потери рынка хай-тек, в том числе американского, подтверждается замедленным ростом экспорта в РФ в ответ на рост импорта энергоресурсов (рис. 8).



Разработано автором по материалам: Сапожков О. Станки не идут навстречу нефти // Коммерсантъ. 08.09.2022. № 165. С. 2. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5548724>

Рис. 8. Прирост экспорта РФ в КНР и импорта РФ из КНР, январь–август 2022 г., %

Developed by the author based on materials in: Sapozhkov O. Machine tools do not go towards oil // Kommersant. 08.09.2022. No.165. P.2. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5548724>

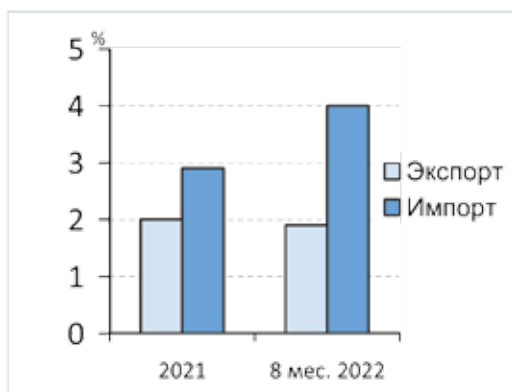
Fig. 8. Russian exports to China and Russian imports from China, Increase January–August 2022, %

Доля РФ в импорте КНР резко увеличилась, но в экспорте остается на уровне 2% (рис. 9). Наши ожидания обратного притока технологий от КНР остаются неоправданными.

²² Данилин И. Состояние и вызовы развитию научно-технологического сотрудничества России и КНР // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 384–397. EDN: <https://www.elibrary.ru/lragmi>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.384-397>; Мельников К. «Трудная» нефть в непростое время: перспективы российских компаний на волатильном рынке // ТАСС. 25.11.2022. URL: <https://tass.ru/opinions/16421611> (дата обращения 25.11.2022)

²³ Журавлев Д.А. Опять про рубль, нефть, экономику и прочее. URL: <https://dimadima.livejournal.com/76487.html> (дата обращения: 14.12.2022)

²⁴ Матюхина П. Российские судовладельцы столкнулись с проблемой в Китае // Lenta.Ru. 29.11.2022. URL: https://lenta.ru/news/2022/11/29/strakhovanie/?utm_medium=exchange&utm_source=infox&es=infox; Нармания Д. Китай бросил вызов Штатам на Ближнем Востоке // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20221212/kitay-1837919644.html> (дата обращения: 14.12.2022)



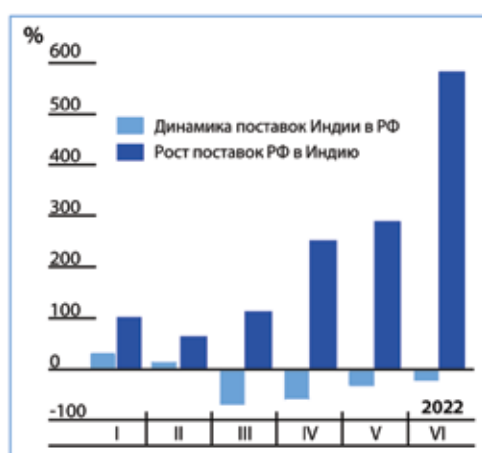
Разработано автором по материалам: Сапожков О. Станки не идут навстречу нефти // Коммерсантъ. 08.09.2022. №165. С. 2. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5548724>

Рис. 9. Доля РФ в экспорте и импорте КНР, %

Developed by the author based on materials in: Sapozhkov O. Machine tools do not go towards oil // Kommersant. 08.09.2022. No.165. P. 2. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5548724>

Fig. 9. Russia's share in China's exports and imports, %

Подобная политика наблюдается со стороны Индии, где влияние Великобритании (и США), и не только языковое, сильно до сих пор. Так, экспорт РФ в Индию заметно растет, но динамика импорта стала даже отрицательной в первой половине 2022 г. (рис. 10).



Источник: Сапожков О., Едовина Т. Российская нефть ушла в индийский импорт // Коммерсантъ. 14.09.2022. № 169. С. 2. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5559573>

Рис. 10. Внешняя торговля РФ и Индии в динамике, % год к году

Source: Sapozhkov O., Edovina T. Russian oil went to Indian imports // Kommersant. 14.09.2022. No. 169. P. 2. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5559573>

Fig. 10. Foreign trade between RF and India in dynamics, % year to year

Такая динамика технологического импорта заставляет рассчитывать на собственные силы, не полагаться полностью на поставки товаров хай-тек высокого уровня, которые КНР не сможет или не решится поставить в РФ, опасаясь потерять импортируемые технологии и свою долю рынка. Уклончивое поведение партнеров усиливает неопределенность для сотрудничества также и в НИОКР.

4. *Механизмы локализации инноваций нужно совершенствовать и активизировать.* Это перспективный способ переноса новых технологий в экономику РФ, он успешно используется китайцами: они оговаривают в контракте все условия для занятости местного населения, позиции для руководящих сотрудников и т.д. – с тем, чтобы получить возможность полностью овладеть передовыми технологиями и распространять их по стране. Мы теряем в этой сфере. Наличие инновационных парков в некоторых странах Азии с хорошими условиями открывает путь для входа туда российских компаний и переноса технологий в экономику РФ. Так, в ОАЭ мощный хаб международной торговли и 40 СЭЗ предоставляют развитую инфраструктуру и большие льготы компаниям; в индустриальных парках Индии и КНР есть все необходимое для высокотехнологичных фирм. В Бразилии также созданы индустриальные парки, оборудованные современной инфраструктурой. Представляется перспективным обмен технологиями в сотрудничестве РФ с Бразилией в лесобумажно-переработке.

5. *Для активизации совместных НИОКР требуется создать благоприятную институциональную среду, привести ее в соответствие с нормативно-правовой базой других стран.* Пока это заметно сдерживает сотрудничество в науке и технологиях [23]. Так, страхование инновационных рисков, разные стимулы не распространяются на деятельность компаний вне российской юрисдикции, которые теряют льготы после захода в зарубежные технопарки.

6. *В искусстве переговоров нужен междисциплинарный подход с привлечением разных специалистов.* С целью локализации технологичных производств и результатов сотрудничества в НИОКР следует добиваться соответствующих твердых условий в соглашениях при помощи мягкой силы переговорного процесса или научной и культурной дипломатии, как это умеют китайцы [13]. С целью успешного заключения договоров в интересах РФ полезно знать национальные особенности сторон, взаимные возможности, нужды, интересы. Гибкость научно-технической и политической дипломатии может спасти мир. По мнению научного руководителя ИРП Д.А. Журавлева, «придется договариваться с целым рядом стран, причем не только тех, которые хоть как-то высказывают свое

позитивное отношение к нам, но и тех, кто нас терпеть не может»²⁵.

7. *РФ может быть привлекательна, помимо энергоресурсов, по нескольким направлениям:* 1) ненасыщенный внутренний рынок; 2) географическое расположение, потенциал транзита; 3) образование, наука, отдельные уникальные технологии (например, ядерные), где устойчивые конкурентные преимущества создают долгосрочную основу для торговли и сотрудничества в НИОКР. Так, санкции не применяются к российскому урану в силу безальтернативной зависимости от РФ в сфере обогащения и поставок. «Росатом» – лидер по обогащению урана, занимающий 38% мирового рынка. Единственный в мире завод, способный перерабатывать ядерные отходы французских электростанций, расположен в РФ и занимает 15% в деятельности EDF²⁶. Почти четверть американского импорта урана – из РФ; по итогам 8-ми месяцев 2022 г. поставки урана из РФ в США увеличились до 644 млн долл. Для нового поколения реакторов необходим высокообогащенный уран HALEU (с уровнем обогащения 20%), а «российская TENEX является единственной в мире компанией, которая занимается коммерческой реализацией этого вида урана»²⁷. То есть «недружественные» страны идут на контакт в своих интересах.

Другой пример: конкурентоспособность РФ в продуктах ПО позволяет планировать увеличение выходов на развивающиеся зарубежные рынки КНР, ЮВА, Индии, Африки, Ближнего Востока, Центральной и Южной Америки. Российские компании к этому готовы, и в помощь им «уже ведется работа по запуску института «цифровых атташе» (специалистов, которые будут продвигать российские ИТ-решения на рынках других стран)»²⁸. Подобные технологические ниши следует выявлять и преследовать национальные интересы в использовании конкурентных преимуществ.

8. *Институциональное и организационное обеспечение импортозамещения иностранных технологий следует вести по нескольким направлениям:* 1) согласование нормативно-правовой основы; 2) создание подходящих институтов развития и

финансовых фондов; 3) образование площадок и структур мезоуровня для трансфера НИОКР в производство; 4) открытие лабораторий, специальных центров, научно-образовательных кластеров на базе ведущих вузов и исследовательских институтов.

9. *Требуется ревизия отечественных НИОКР, которые можно внедрить как можно скорее и продуктивнее*²⁹. Полезнее применять интенсивные способы внедрения НИОКР и обновления технологий вместо экстенсивных механизмов – как за счет синергии от международного сотрудничества, так и при помощи экономного гибкого использования внутренних резервов труда, денег, знаний, организационных инноваций вместо абсолютизации приоритетов крупных проектов и фокусирования на затратных неповоротливых «строяках века». Здесь требуются специальные расчеты, квалифицированная экспертиза, профильные исследования.

10. *В выборе вектора межграницных взаимодействий следует руководствоваться:* 1) результатами стратегического анализа, форсайта, прогноза глобальных трендов; 2) национальными приоритетами в решении внутренних проблем и укреплении геополитико-экономических преимуществ; 3) расчетом на способы получить системные эффекты и синергию от коллективной стратегии научно-технологического развития и технологической безопасности по наиболее критическим современным направлениям НИОКР (цифровые технологии, биотехнологии), расходы на которые неподъемны не только для отдельных компаний, но и государств [19, с. 24–25].

11. *Человеческие факторы существенно определяют вектор перемен в модели ресурсопотоков и сотрудничества в НИОКР* по следующим каналам влияния: 1) отношения и интересы субъектов на разных уровнях иерархии в экспортно-импортной политике и НИОКР, при заключении договоров, следовании исполнению, прямой и косвенной поддержке организаций в сопутствующей деятельности; 2) квалификация кадров – как людей, принимающих решения, так и исполнителей; 3) интеллектуальный потенциал.

²⁵ Зиновьев С. Политологи Дмитрий Журавлев и Сергей Марков объяснили, каким будет 9 пакет санкций против РФ // ОЧН. 13.12.2022. URL: <https://www.osnmedia.ru/politika/politologi-dmitrij-zhuravlev-i-sergej-markov-obyasnili-kakim-budet-9-paket-sanktsij-protiv-rf/> (дата обращения: 14.12.2022)

²⁶ EDF закупила 153 тонны урана из России. // Нефтегазовая вертикаль. 09.12.2022. Новости. URL: https://ngv.ru/news/edf_zakupila_153_tonny_urana_iz_rossii/ (дата обращения: 11.12.2022)

²⁷ США нарастили импорт урана из России // Нефтегазовая вертикаль. 09.12.2022. Новости. URL: https://ngv.ru/news/ssha_narastili_import_urana_iz_rossii/ (дата обращения: 11.12.2022)

²⁸ Гапотченко Д. Что будет с экспортом российского ПО? // CNews. 23.08.2022. URL: https://www.cnews.ru/articles/2022-07-27_chno_budet_s_eksportom_po (дата обращения: 10.09.2022)

²⁹ Мельников К. «Трудная» нефть в непростое время: перспективы российских компаний на волатильном рынке // ТАСС. 25.11.2022. URL: <https://tass.ru/opinions/16421611> (дата обращения: 25.11.2022)

12. *Активизация экспорта образовательных услуг вместо природных ресурсов с разворотом на Восток* может способствовать диверсификации экспортной стратегии и экономики в целом, служить источником роста доходов бюджета, обмена знаниями, повышения конкурентоспособности российских вузов. Сотрудничество между вузами при определенных условиях [25] может повысить уровень образования, вузовских НИР, трансфера знаний.

Вместе с этим, помимо восточного направления есть Африка, где присутствует огромный спрос на продовольствие, медикаменты, медицинские изделия, нефтепродукты, другие товары и услуги, включая образовательные. Возможны НИОКР совместно с ЮАР [26]. В Эфиопии 13 национальных парков уже привлекли 108 компаний в сфере хайтек, но нас там до сих пор нет. Ввиду особенностей Африки, растущей конкуренции³⁰ и серьезных инфраструктурных ограничений [27] это направление требует специального исследования.

Выводы

В данной статье мы старались восполнить дефицит существующих исследований, направленных на научно обоснованную реконструкцию международных взаимодействий в торговле и сотрудничестве в НИОКР в условиях санкционных ограничений России и неопределенности в изменении ситуации в долгосрочной перспективе. Для этого, при помощи наиболее достоверной информации из доступных источников, сформированы оценки «за» и «против» переориентирования потоков ресурсов и способностей в сфере НИОКР с Запада на Восток.

Релевантность полученных оценок обоснована применяемым системным подходом, согласно которому российская экономика представлена как система и часть внешнего мира в разнообразии связей и взаимодействий. Системный анализ сфокусирован на отношениях сторон с точки зрения интересов взаимодействующих контрагентов, обладающих специфическим потенциалом для межграничного обмена ресурсами и способностями.

В связи с этим центральный вывод из исследования состоит в обоснованности выбора системного анализа применительно к методологии и методам изучения данной проблемы. Стратегические решения о векторе долгосрочного движения страны следует принимать, руководствуясь результатами системного анализа, предпосылками «за» и «против», данными форсайта, экспертными оценками глобальных трендов по основным секторам: экономики, науки, государства, бизнеса.

Выполнение анализа затрудняется закрытием российской статистики о структуре экспортно-импортных потоков и международном сотрудничестве в НИОКР с начала 2022 г. Зарубежные данные не во всем сопоставимы между собой и со статистикой РФ. Кроме того, ощущается нехватка обстоятельных российских и зарубежных публикаций и исследований не столько текущей конъюнктуры, сколько по существу темы, с позиций экономической науки.

При помощи системного анализа удалось более или менее реалистично показать возможности и ограничения в переориентировании ресурсопотоков и сотрудничества в НИОКР с Запада на Восток. Как показано в оценках, переориентирование сопряжено с рядом технических трудностей и потребует значительных финансовых затрат от государства и бизнеса.

Вместе с этим, значительная часть полученных результатов указывает на неоднозначность вектора межграничных взаимодействий в сфере товарообмена и НИОКР, что усиливает неопределенность для принятия стратегических решений по реконструкции модели взаимодействий в той или иной сфере в пользу КНР и Индии.

Общие выводы отражают возможности, ограничения и сомнения в выборе вектора реконструкции модели трансграничных ресурсопотоков и сотрудничества в НИОКР по результатам системного анализа объектов взаимодействий и проблемной ситуации.

1. Перенаправление потоков энергоресурсов с Запада на Восток потребует крупномасштабных дорогостоящих проектов по строительству Восточного полигона. Вопрос в том, каков будет спрос на углеводороды в АТР к окончанию строительства, и каково будет «новое лицо» РФ как экспортера на долгосрочный период.

2. Замена высокотехнологичного импорта из ЕС поставками из КНР, Индии и других развивающихся стран не может рассматриваться как системное решение в долгосрочной перспективе, но может в определенной степени служить источником краткосрочной технологической безопасности РФ, поддержания стабильности в период флуктуаций.

3. Значимость отношенческих факторов, интересов субъектов, человеческих факторов и их влияния на географию межграничных ресурсопотоков и сотрудничества сторон усиливается с ростом неопределенности плохо предсказуемой мировой геополитической, экономической и научно-технологической динамики. Ненадежность партнеров заставляет обратиться к адаптивным стратегиям, гибким механиз-

³⁰ В США заявили о необходимости следить за распространением влияния РФ и Китая в Африке // ТАСС. 13.12.2022. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16584799> (дата обращения: 14.12.2022)

мам принятия решений и распределять инвестиции и другие ресурсы с точки зрения национальных приоритетов устойчивости и безопасности.

4. Результаты анализа подтверждают релевантность традиционных рекомендаций: а) развивать внутри страны технологичные перерабатывающие производства (нефтехимии, углехимии, агрохимии и др.); б) диверсифицировать структурно и пространственно экспорт, любые межграницные взаимодействия, сотрудничество в НИОКР, не уповав на высокие цены энергоносителей³¹. В основе принципа – определение новой специализации экспорта; паритет в обмене энергоресурсов на передовые технологии и нужные высокотехнологичные товары; локализация технологичных производств по приоритетным направлениям НТП.

5. Вопросы взаимодействий в условиях санкций требуют междисциплинарных системных исследований,

изучения партнеров (их интересов, приоритетов, традиций) с целью умения договариваться и нахождения способов включиться в цепочки стоимости.

Выход из сложившейся ситуации видится в применении адаптивных стратегий на разных уровнях экономической иерархии, принимая во внимание интересы сторон, субъективные факторы, национальные особенности. По мнению автора, следует концентрировать социально-экономическую и научно-технологическую стратегию на решении внутренних задач, расширении внутреннего рынка и платежеспособного спроса на НИОКР и инновации.

Очевидно, подходы к разрешению обсуждаемых проблем неминуемо затрагивают вопросы техники, культуры, политики, финансов и проч. В связи с этим представляется продуктивным продолжать разработку этой темы в русле междисциплинарных, точнее, трансдисциплинарных исследований.

Список источников

1. *Смирнов Е.Н.* Научно-методические и практические аспекты применения антироссийских санкций как инструмента внешней политики // Вестник Евразийской науки. 2019. Т. 11. № 5. С. 12. EDN: <https://elibrary.ru/gqpakh>
2. *Whitten R., Blanquart J., Mays L.C., Merchant F.K.* Russian Risk: Transactions with Russian Banks and Exports to Russia Create Greatest Exposure under New U.S. Ukraine-Related Sanctions // National Law Review. 2022. Vol. XII. No. 56. URL: <https://www.natlawreview.com/article/russian-risk-transactions-russian-banks-and-exports-to-russia-create-greatest> (дата обращения: 04.10.2022)
3. *Семикашев В.В.* Экономическая политика для отраслей ТЭК России в условиях санкций // Энергетическая политика. 2022. № 8(174). С. 28–41. EDN: <https://www.elibrary.ru/xjzuwv>. https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_8174_28
4. *Аничкин Е.С., Резинкин А.Ю.* Антироссийские санкции как предпосылка расширения международного научно-технического сотрудничества с азиатскими странами // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2021. Т. 5. №. 2(18). С. 155–164. EDN: <https://www.elibrary.ru/stixhu>. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2021-5-2-155-164>
5. *Тимофеев И.Н.* Политика санкций против России: новый этап // Журнал Новой экономической ассоциации. 2022. № 3(55). С. 198–206. EDN: <https://www.elibrary.ru/xdkayb>. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-11>
6. *Смирнов Е.Н.* Оценка последствий применения экономических санкций в международной торговле // Международная экономика. 2022. № 5. С. 349–359. EDN: <https://www.elibrary.ru/fvdqxt>. <https://doi.org/10.33920/vne-04-2205-02>
7. *Perdana S., Vielle M., Schenckery M.* European economic impacts of cutting energy imports from Russia: a computable general equilibrium analysis // Energy Strategy Reviews. 2022. Vol. 44. P. 101006. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.101006>
8. *Nerlinger M., Utz S.* The impact of the Russia-Ukraine conflict on energy firms: a capital market perspective // Finance Research Letters. 2022. Vol. 50. P. 103243. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103243>
9. *Сериков П.Ю.* Нефтяные эмбарго и кризисы прошлого: уроки истории // Энергетическая политика. 2022. № 9(175). С. 8–21. EDN: <https://www.elibrary.ru/illcqk>. https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_9175_8

³¹ *Данилин И.В.* Состояние и вызовы развитию научно-технологического сотрудничества России и КНР // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. Т. 11. № 4. С. 384–397. EDN: <https://www.elibrary.ru/lragmi>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.4.384-397>

10. *Simchi-Levi D., Haren P.* How the war in Ukraine is further disrupting global supply chains // Harvard Business Review. March 17, 2022. <https://hbr.org/2022/03/how-the-war-in-ukraine-is-further-disrupting-global-supply-chains> (дата обращения: 22.12.2022)
11. *Góes C., Bekkers E.* The impact of geopolitical conflicts on trade, growth, and innovation. WTO Working Papers, 04 July 2022. 56 p. <https://doi.org/10.30875/25189808-2022-9>
12. *Смирнов Е.Н.* Эволюция международной практики применения антироссийских экономических санкций // Российский внешнеэкономический вестник. 2022. № 4. С. 7–35. EDN: <https://www.elibrary.ru/nfjoaw>. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2022-4-7-35>
13. *Ulpan A.* China's soft power // Bulletin d'Eurotalent-FIDJIP. 2022. № 4. P. 24–29. EDN: <https://www.elibrary.ru/coxqiz>
14. *Клейнер Г.Б.* Системная экономика: шаги развития: Монография. М.: ИД «Научная библиотека», 2021. 746 с. URL: https://kleiner.ru/wp-content/uploads/2021/05/monografiya_sistemnaya-ekonomika_shagi-razvitiya_fin.pdf (дата обращения: 24.12.2022)
15. *Акимов А.В.* Итоги 75 лет экономического развития Индии. Сравнение макроэкономических показателей Индии, Великобритании и КНР // Вестник Института востоковедения РАН. 2022. № 2(20). С. 80–91. EDN: <https://www.elibrary.ru/dqvwcz>. <https://doi.org/10.31696/2618-7302-2022-2-80-91>
16. *Акимов А.В.* Стратегия России в интеграционных экономических процессах в Евразии // Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. Москва, 01 января – 31 2017 г. / ИНИОН РАН. Выпуск 1. Часть 1. М.: ИНИОН РАН, 2018. С. 164–167. EDN: <https://www.elibrary.ru/yryofv>
17. *Акимов А.В.* Станкостроение КНР: производство и внешняя торговля // Станкоинструмент. 2022. № 2(27). С. 36–37. EDN: <https://www.elibrary.ru/sdkwt>. <https://doi.org/10.22184/2499-9407.2022.27.2.36.37>
18. *Руднев Ю.А.* Динамика и структура внешней торговли высокотехнологичной продукцией в странах БРИКС // Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС: Матер. междунар. научно-практич. конференции. Вып. 1 / отв. ред. В.И. Герасимов. М.: ИНИОН РАН, 2023. С. 195–199.
19. О долгосрочном научно-технологическом развитии России: монография / под ред. Белоусова Д.Р. и Фролова И.Э. М.: Динамик принт, 2022. 168 с. <https://doi.org/10.47711/sr3-2022>
20. *Cooper A.F.* The BRICS' new development bank: shifting from material leverage to innovative capacity // Global Policy. 2017. Vol. 8. Iss. 3. P. 275–284. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12458>
21. *Ли С., Ван Ю.* Итоги 20-летия экономического сотрудничества ШОС и перспективы развития // Финансы: теория и практика. 2021. Т. 25. № 3. С. 159–174. EDN: <https://elibrary.ru/rrdize>. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-3-159-174>
22. *Bemke-Świtilnik M., Drabek A., Kamińska A.M., Smoliński A.* Research collaboration patterns in sustainable mining – a co-authorship analysis of publications // Sustainability. 2020. Vol. 12. Iss. 11. P. 4756. <https://doi.org/10.3390/su12114756>
23. *Шугуров М.В., Серебряков А.А., Печатнова Ю.В.* Международное научно-исследовательское сотрудничество России в условиях масштабирования санкций: характеристика институциональных разрывов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 4-3(67). С. 235–244. EDN: <https://www.elibrary.ru/kngjqj>. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2022-4-3-235-244>
24. *Конопляник А.А.* Новые внешние вызовы для России в газовой сфере и возможные ответные меры // Энергетическая политика. 2022. № 10(176). С. 34–53. EDN: <https://www.elibrary.ru/uvftcz>. https://doi.org/10.46920/2409-5516.2022_10176.34
25. *Дежина И.Г.* Международное научное сотрудничество российских вузов в новых условиях: ограничения и возможности // ЭКО. 2022. № 11(581). С. 125–143. EDN: <https://www.elibrary.ru/qiwyiq>. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2022-11-125-143>
26. *Kruss G., Sithole M., Mustapha N., Petersen I., Ralphs G.* Designing new science, technology and innovation indicators for South Africa's developmental challenges // HSRC Review. 2021. Vol. 19. Iss. 4. P. 4–7. <http://hdl.handle.net/20.500.11910/19100>
27. *Казеева Н., Козырева М.* Фокус на Африку: российские перспективы и возможности в новых реалиях // Энергетическая политика. 2022. № 10(176). С. 74–83. EDN: <https://www.elibrary.ru/wqhwrn>. https://doi.org/10.46920/2409-5516.2022_10176.74

Статья поступила в редакцию 24.12.2022; одобрена после рецензирования 25.02.2023; принята к публикации 14.03.2023

Об авторе:

Алла Александровна Никонова, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, лаборатория имитационного моделирования взаимодействий экономических объектов; ResearcherID: AAR-8177-2020

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Smirnov E.N. Scientific, methodological and practical aspects of the application of anti-Russian sanctions as an instrument of foreign policy. *The Eurasian Scientific Journal*. 2019; 11(5):12. EDN: <https://elibrary.ru/gqpakn> (In Russ.)
2. Whitten R., Blanquart J., Mays L.C., Merchant F.K. Russian risk: transactions with Russian banks and exports to Russia create greatest exposure under new U.S. Ukraine-Related sanctions. *National Law Review*. 2022; XII(56). URL: <https://www.natlawreview.com/article/russian-risk-transactions-russian-banks-and-exports-to-russia-create-greatest> (assessed: 04.12.2022) (In Eng.)
3. Semikashev V.V. Economic policy for the fuel and energy sector of Russia in the context of sanctions. *Energy policy*. 2022; (8(174)):28–41. EDN: <https://www.elibrary.ru/xjzuwv>. https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_8174_28 (In Russ.)
4. Anichkin E.S., Rezinkin A.Yu. Anti-Russian sanctions as a prerequisite for expanding international scientific and technical cooperation with Asian countries. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Humanities and Social Sciences*. 2021; 5(2):155–164. EDN: <https://www.elibrary.ru/stixhu>. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2021-5-2-155-164> (In Russ.)
5. Timofeev I.N. Policy of sanctions against Russia: newest stage. *Journal of the New Economic Association*. 2022; 3(55):198–206. EDN: <https://www.elibrary.ru/xdkayb>. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-11> (In Russ.)
6. Smirnov E.N. Assessing the extraterritorial consequences of the application of economic sanctions in international trade. *The World Economics*. 2022; (5):349–359. EDN: <https://www.elibrary.ru/fvdqxt>. <https://doi.org/10.33920/vne-04-2205-02> (In Russ.)
7. Perdana S., Vielle M., Schenckery M. European economic impacts of cutting energy imports from Russia: a computable general equilibrium analysis. *Energy Strategy Reviews*. 2022; 44:101006. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.101006> (In Eng.)
8. Nerlinger M., Utz S. The impact of the Russia-Ukraine conflict on energy firms: a capital market perspective. *Finance Research Letters*. 2022; 50:103243. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103243> (In Eng.)
9. Serikov P.Yu. Oil embargoes and crises of the past: lessons from history. *Energy policy*. 2022; (9(175)):8–21. EDN: <https://www.elibrary.ru/illcqh>. https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_9175_8 (In Russ.)
10. Simchi-Levi D., Haren P. How the war in Ukraine is further disrupting global supply chains. *Harvard Business Review*. March 17, 2022. URL: <https://hbr.org/2022/03/how-the-war-in-ukraine-is-further-disrupting-global-supply-chains> (assessed: 22.12.2022) (In Eng.)
11. Góes C., Bekkers E. The impact of geopolitical conflicts on trade, growth, and innovation. WTO Working Paper, 04 July 2022. 56 p. <https://doi.org/10.30875/25189808-2022-9> (In Eng.)
12. Smirnov E.N. The evolution of international sanctions against Russia. *Russian Foreign Economic Journal*. 2022; (4):7–35. EDN: <https://www.elibrary.ru/nfjoaw>. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2022-4-7-35> (In Russ.)
13. Ulpán A. China's soft power. *Bulletin d'Eurotalent-FIDJIP*. 2022; (4):24–29. EDN: <https://www.elibrary.ru/coxqiz> (In Eng.)
14. Kleiner G.B. System Economics: Development Steps. Monograph. Moscow: Publishing House "Scientific Library", 2021. 746 p. URL: https://kleiner.ru/wp-content/uploads/2021/05/monografiya_sistemnaya-ekonomika_shagi-razvitiya_fin.pdf (assessed: 24.12.2022) (In Russ.)
15. Akimov A.V. Results of 75 years of economic development of India comparison of macroeconomic indicators of India, Great Britain and China. *Journal of the Institute of Oriental Studies RAS*. 2022; 2(20):80–91. EDN: <https://www.elibrary.ru/dqvwcz>. <https://doi.org/10.31696/2618-7302-2022-2-80-91> (In Russ.)

16. Akimov A.V. Russia's strategy in the integration economic processes in Eurasia. In: *Greater Eurasia: Development, security, cooperation*. Yearbook. Moscow, January 01 – 31, 2017. INION RAS. Iss. 1. Part 1. Moscow: INION RAS, 2018. P. 164–167. EDN: <https://www.elibrary.ru/yryofv> (In Russ.)
17. Akimov A.V. China machine tool industry: production and foreign trade. *Stankoinstrument*. 2022; 2(27):36–37. EDN: <https://www.elibrary.ru/sdkwt>. <https://doi.org/10.22184/2499-9407.2022.27.2.36.37> (In Russ.)
18. Rudnev Yu.A. Dynamics and Structure of Foreign Trade in High-Tech Products in the BRICS Countries. In: *Scientific, technological and innovative cooperation of the BRICS countries*. INION RAS. Iss. 1. Moscow: INION RAS, 2023. P. 195–199. EDN: <https://www.elibrary.ru/huipgf> (In Russ.)
19. On the long-term scientific and technological development of Russia: monograph. Ed. D.R. Belousov and I.E. Frolov. Moscow: Dynamic print, 2022. 168 p. <https://doi.org/10.47711/sr3-2022>
20. Cooper A.F. The BRICS' new development bank: shifting from material leverage to innovative capacity. *Global Policy*. 2017; 8(3):275–284. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12458> (In Eng.)
21. Xin L., Wang Yu. The results of the 20-year economic cooperation of the shanghai cooperation organization and its development prospects. *Finance: Theory and Practice*. 2021; 25(3):159–174. EDN: <https://elibrary.ru/rddjze>. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-3-159-174> (In Eng.)
22. Bemke-Świtiłnik M., Drabek A., Kamińska A.M., Smoliński A. Research collaboration patterns in sustainable mining – a co-authorship analysis of publications. *Sustainability*. 2020; 12(11):4756. <https://doi.org/10.3390/su12114756> (In Eng.)
23. Shugurov M.V., Serebryakov A.A., Pechatnova Yu.V. International research cooperation of Russia in the conditions of scaling sanctions: characteristics of institutional gaps. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2022; 4-3(67):235–244. EDN: <https://www.elibrary.ru/kngjqj>. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2022-4-3-235-244> (In Russ.)
24. Konoplyanik A.A. New external challenges for Russia in the gas sector and possible retaliatory measures. *Energy policy*. 2022; 10(176):34–53. EDN: <https://www.elibrary.ru/uvftcz>. https://doi.org/10.46920/2409-5516.2022_10176.34 (In Russ.)
25. Dezhina I.G. International scientific cooperation of Russian universities in new conditions: limitations and opportunities. *ECO*. 2022; 11(581):125–143. EDN: <https://www.elibrary.ru/qiwyiq>. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2022-11-125-143> (In Russ.)
26. Kruss G., Sithole M., Mustapha N., Petersen I., Ralphs G. Designing new science, technology and innovation indicators for South Africa's developmental challenges. *HSRC Review*. 2021; 19(4):4–7. <http://hdl.handle.net/20.500.11910/19100> (In Eng.)
27. Kazeeva N., Kozyreva M. Focus on Africa: Russian perspectives and opportunities in new realities. *Energy policy*. 2022; 10(176):74–83. EDN: <https://www.elibrary.ru/wqhwrn>. https://doi.org/10.46920/2409-5516.2022_10176.74 (In Russ.)

The article was submitted 24.12.2022; approved after reviewing 25.02.2023; accepted for publication 14.03.2023

About the author:

Alla A. Nikonova, Candidate of Economic sciences, Leading researcher, Laboratory for Simulation of Interactions of Economic Objects; ResearcherID: AAR-8177-2020

The author read and approved the final version of the manuscript.