

УДК 339.9 DOI: 10.14451/1.238.357

# Развитие ключевых технологий в БРИКС – возможности международного экономического сотрудничества и инноваций

© 2024 Кони́на Ната́лия Ю́рьевна

Доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Менеджмента, маркетинга и ВЭД. Московский государственный институт международных отношений (Университет) МИД России – (МГИМО МИД России), Москва.

E-mail: nkonina777@gmail.com

**Ключевые слова:** БРИКС, международное экономическое сотрудничество, ключевые технологии, инновации, НИОКР, Рамочная программа БРИКС в области науки, технологий и инноваций.

Статья посвящена возможностям международного экономического сотрудничества в развитии ключевых технологий в странах БРИКС. Актуальность темы определяется тем, что экономический рост и достижение целей национального развития все больше определяются уровнем развития инноваций и технологий в ключевых перспективных направлениях. Исследование направлено на выявление перспектив и сложностей развития международного сотрудничества стран БРИКС в исследованиях и разработках (НИОКР) в сфере ключевых технологий. Установлено, что страны БРИКС обладают большим потенциалом для совместных исследований в ключевых научно-технологических областях, в которых они имеют сравнительные преимущества или стратегические интересы, в частности в таких направлениях, как возобновляемые источники энергии, информационные технологии, здравоохранение и биотехнологии, освоение космоса. Выявлены как предпосылки международного сотрудничества стран БРИКС в ключевых технологиях, так и имеющиеся сложности.

## Введение

В 1991 г. экономист крупнейшего инвестиционного банка Goldman Sachs Джим О'Нил придумал термин БРИК для обозначения Бразилии, России, Индии и Китая. О'Нил обосновал во внутреннем аналитическом документе, что эти четыре страны растут быстрее, чем группа крупных экономик G7. Выводы О'Нила перекликались с мнением У. У. Ростоу из Массачусетского технологического института и ряда других экономистов, которые еще с 1950-х годов предполагали, что Китай и Индия станут экономическими

сверхдержавами.

Актуальность исследования связана с тем, что страны глобального Юга теряют доверие к системе глобального управления под руководством ООН, потому что, по их мнению, страны с более высокими доходами отвергают их идеи или игнорируют их перспективы [4]. Проявлениями таких настроений являются совместные действия более 100 стран во время пандемии, а также единая позиция Китая и Индии, предупредивших в 2021 г. на ноябрьской встрече

СОР26 по климату в Глазго, Великобритания, что будущие обязательства по декарбонизации не могут быть приняты за счет отказа в ископаемом топливе сообществам, не имеющим доступа к электричеству.

### Результаты исследования

Сравнение развития ключевых новых технологий в странах БРИКС с «Большой семеркой» по ряду показателей, в частности по уровню цифровой готовности, объему затрат на НИОКР и моделям финансирования научно-технологических исследований, технологическим приоритетам, возможностям сотрудничества, позволяет получить представление о меняющейся ситуации в области глобальных инноваций и технологического лидерства [7].

По оценкам R&D World в 2022 году в исследования и разработки во всем мире инвестировано 2,476 триллиона долларов, что на 5,43% больше, чем в 2021 году. Для сравнения: в 2005 году этот показатель составлял примерно один триллион долларов США, а в 1996 году – около 555 миллиардов долларов США [16].

Общие расходы США на НИОКР в 2022 г. превысили 3,4% ВВП, из которых на долю частного бизнеса пришлось 73% расходов, общий объем расходов превысил 679 млрд долл. [10; 16] Валовые расходы России на исследования и разработки (ВРНИОКР) в 2022 году превысили 1,4 триллиона российских рублей, увеличившись по сравнению с предыдущим годом на 10%. Страна потратила примерно 1% своего ВВП на НИОКР [14]. Расходы Китая на исследования и разработки (НИОКР) превысили 3,3 триллиона юаней (около 458,5 миллиарда долларов США) в 2023 году, что на 8,1% больше, чем в 2022 году.

За последние два десятилетия страны БРИКС более чем удвоили свой вклад в мировое производство, а их доля в мировом ВВП в 2023 по паритету покупательной способности составила 32%, что больше чем доля стран G7, равная 30%. В рамках БРИКС Китай является лидером по научно-техническим исследованиям, хотя Россия, Индия и Бразилия имеют неплохие позиции по ряду направлений ключевых исследований [1].

Страны БРИКС занимают разные места в рейтинге сетевой готовности NRI, который рассчитывается на основе более чем 60 показателей в четырех областях – технологии, управление, люди и влияние по итогам 2023 г. Как по интегральному индексу, так и по всем его компонентам на первом месте рейтинга с показателем 76,91 находятся США, Германия занимает 9 место с показателем 74,00, Великобритания – 10 с показателем 72,75. Ведущие страны БРИКС имеют разные показатели в рейтинге сетевой готовности NRI по итогам 2023 г. Китай занимает 20 место с показателем 67,31; Россия – 38 с показателем 57,27; Бразилия – 44 место показатель 54,67; Индия – 60 место с показателем 49,93; а Южная Африка – 74 с показателем 45,85. [18] В целом по совокупности разных показателей научно-технического развития, в частности по развитию институтов, человеческого капитала и объему исследований, по инфраструктуре, развитости рынка и уровню развития высокотехнологичного бизнеса в сфере ключевых технологий 4-ой Промышленной революции, страны БРИКС пока уступают странам G7, хотя за последние 20 лет Китай совершил большой технологический рывок.

Большое значение для укрепления международного сотрудничества в сфере инновационного развития имеют ключевые технологии. Ключевые технологии имеют большое значение для будущего положения фирм в глобальной конкуренции [2].

Ключевые технологии, основанные на Индустрии 4.0, включают [13]:

1. Интернет вещей (IoT);
2. Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение;
3. Аналитику больших данных;
4. Передовую робототехнику;
5. Аддитивное производство (3D-печать);
6. Расширенную реальность, включающую дополненную реальность (AR) и виртуальную реальность (VR);
7. Облачные вычисления;
8. Технологии распределённого реестра;
9. Квантовый компьютер;

## 10. Дроны и беспилотный транспорт.

Разработки в области искусственного интеллекта (ИИ), больших данных и кибербезопасности – быстро развивающаяся область со значительным потенциалом для сотрудничества БРИКС. Для этого есть предпосылки – Россия, как и Китай, располагает высококачественными человеческими ресурсами и сильна в разных аспектах ИКТ, Индия имеет 2 млн программистов, больше чем любая страна в мире.

В настоящее время страны БРИКС сосредоточены на укреплении, расширении и углублении сотрудничества в области науки и технологий (Нит), в частности ключевых технологий 4-ой промышленной революции [12].

Рамочная программа БРИКС в области науки, технологий и инноваций (НТИ) способствует совместным исследовательским проектам, совместным механизмам финансирования и передаче технологий между странами-членами [5]. Основное внимание уделяется таким областям, как биотехнологии, нанотехнологии и информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) [8]. Совместные проекты в области спутниковых технологий, исследования космоса и дистанционного зондирования, технологии возобновляемой энергетики – солнечной, ветровой и биоэнергетики, являются важным направлением сотрудничества в рамках БРИКС+ [3].

Рамочная программа БРИКС по науке, технологиям и инновациям (НТИ), создает хорошую основу для более глубокого сотрудничества в критических областях. Однако ее реализация пока затруднена рядом ограничений и проблем. Страны БРИКС разделяют общие цели в технологической самодостаточности и снижении зависимости от западных технологий, но следует признать, что их политические стратегии и цели внешней политики различаются. Напряженность по территориальным вопросам и геополитическое соперничество между Китаем и Индией приводит к недостаточному уровню взаимодействия в двусторонних отношениях. Россия и Бразилия имеют разные уровни взаимодействия с западными державами, особен-

но с США и Евросоюзом. Растущее военное и технологическое сотрудничество Индии с западными странами влияет на готовность Индии к полному взаимодействию с Китаем или Россией по чувствительным технологическим вопросам. В БРИКС пока нет единой управленческой структуры, которая могла бы оптимизировать процессы принятия решений в сфере научно-технологического сотрудничества [9]. В каждой стране БРИКС существует собственный внутренний механизм, бюрократическая процедура и нормативно-правовая база, что существенно усложняет координацию совместных научных и технологических инициатив и требует сложных, длительных переговоров.

Китай имеет надежную инфраструктуру НИОКР, а ежегодные расходы на НИОКР составляют около 2,44% ВВП по состоянию на 2021 год, что насчитывает сотни миллиардов долларов. Он вкладывает значительные средства в такие области, как искусственный интеллект (ИИ), квантовые вычисления и передовое производство [6].

Расходы Индии на НИОКР относительно низки и составляют около 0,65% ВВП, что намного ниже, чем у Китая. Хотя Индия имеет значительную базу в области информационных технологий (ИТ) и освоения космоса, ее государственные расходы на НИОКР недостаточны для того, чтобы идти в ногу с масштабом сотрудничества, предусмотренным в Рамочной программе НТИ. Бразилия и Южная Африка тратят менее 1% своего ВВП на НИОКР, в то время как расходы России колеблются, но составляют около 1%.

Китай намного опережает другие страны БРИКС в таких областях, как 5G, ИИ, квантовые вычисления и полупроводники [15]. Индия обладает значительным опытом в области ИТ и освоения космоса, в то время как Россия преуспевает в ядерных технологиях и военных технологиях. Однако развитие технологий следующего поколения, таких как ИИ и биотехнологии, остается неравномерным в этих странах. Обе страны менее продвинуты в технологическом плане, особенно в таких передовых технологиях, как нанотехнологии, ИИ и квантовые вычисления. Их основные сильные стороны заключаются

в управлении природными ресурсами и в технологиях возобновляемой энергии [11]. Автор полагает, что целесообразно исключить дублирование усилий в Рамочной программе БРИКС НТИ. Без четкого разделения труда или согласованных исследовательских приоритетов страны БРИКС могут в конечном итоге заниматься схожими проектами независимо, а не эффективно объединять свои ресурсы. Более того, непоследовательная реализация инициатив STI означает, что некоторые проекты продвигаются вперед, а другие стагнируют из-за отсутствия финансирования, координации или политической поддержки.

Страны БРИКС, за исключением Китая, часто зависят от западных технологий и финансирования для критически важных компонентов своих инновационных экосистем [4]. Например, индийская индустрия ИТ и программного обеспечения, несмотря на свою глобальную конкурентоспособность, глубоко связана с западными компаниями и цепочками поставок. Бразилия и Южная Африка также в значительной степени зависят от иностранных инвестиций для стимулирования инноваций в таких секторах, как горнодобывающие технологии, телекоммуникации и возобновляемые источники энергии. Такая зависимость от внешних источников снижает автономию стран БРИКС в продвижении коллективной повестки дня НТИ и может ограничить их способность сотрудничать в области передовых технологий без внешних ограничений или запретов [2].

Пока еще страны БРИКС имеют недостаточно ин-

тенсивный уровень научного сотрудничества [7]. Китай является основным партнером для исследователей БРИКС по совместным публикациям с другими странами БРИКС. При этом пока ученые стран БРИКС имеют гораздо больше совместных публикаций с учеными из США, так и из Европейского Союза, чем из стран БРИКС.

В сфере ключевых технологий страны БРИКС уже начали сотрудничество в области биотехнологии и биомедицины, включая здоровье человека и нейронауки (Бразилия и Россия в качестве координаторов), сотрудничество в области информационных технологий и высокопроизводительных вычислений (Китай и Южная Африка в качестве координаторов), сотрудничество в области материаловедения, включая нанотехнологии (Индия и Россия в качестве координаторов), сотрудничество в области фотоники (Индия и Россия в качестве координаторов) [17].

### Выводы

Страны БРИКС имеют потенциал совместных исследований в ключевых научно-технологических областях, в которых они обладают сравнительными преимуществами или стратегическими интересами, в частности в таких направлениях, как возобновляемые источники энергии, информационные технологии, здравоохранение и биотехнологии, освоение космоса. Потенциал БРИКС+ как платформы международного технологического сотрудничества значителен. Стратегические цели, такие как экономический рост, решение глобальных проблем и снижение технологической зависимости, стимулируют это сотрудничество.

### Библиографический список

1. Арапова Е. Я. «Интеграция интеграций» и перспективы БРИКС+. Мировая экономика и международные отношения. – 2019.
2. Глобальные экономические тренды и позиция России / И. Н. Платонова [и др.]. – М. : Научная библиотека, 2022. – 266 с.
3. Гурулева Т. Л., Бедарева Н. И. Сотрудничество России и Китая в области создания сетевых университетов и совместных образовательных учреждений. Высшее образование в России. – 2019.
4. Новые тренды в экономической глобализации / Д. А. Алёшин [и др.]. – 2023.
5. Попова Н. В. Перспективы развития объединения «БРИКС ПЛЮС» // Россия и современный мир. – 2018. – 2 (99). – С. 110–118.
6. Сенюк Н. Ю. Прямые иностранные инвестиции Китая в страны БРИКС сквозь призму глобальной политэкономии // Актуальные проблемы Европы. – 2024. – 1 (121). – С. 263–288.
7. Сидорова Е. А. Инновационное развитие стран БРИКС, предпосылки и перспективы сотрудничества // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2018. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.>

- ru/article/n/innovatsionnoe-razvitie-stran-briks-predposylki-i-perspektivy-sotrudnichestva (дата обр. 29.08.2024).
8. Хомяков М. Б. Сети интернационализации: программы академического превосходства и сетевые университеты. Университетское управление: практика и анализ. – 2016.
  9. Шугуров М. В. Политико-правовые основы и организационные механизмы научно-технологического сотрудничества и передачи технологий в рамках БРИКС в контексте стратегии устойчивого развития // Российское право онлайн. – 2019. – № 3/4. – С. 31–49.
  10. Anderson G., Moris F. Federally Funded R&D Declines as a Share of GDP and Total R&D. NSF 23-339. Alexandria, VA: National Science Foundation / National Center for Science, Engineering Statistics (NCSES). – 2023. – URL: <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsf23339>.
  11. Banga R., Singh P. J. BRICS digital cooperation for industrialization. Centre for Competition Regulation and Economic Development / University of Johannesburg. Working Paper 4/2019. – 2019.
  12. Erro-Garcés A., Aranaz-Núñez I. Catching the wave: Industry 4.0 in BRICS // Journal of Manufacturing Technology Management. – 2020. – May. – Vol. 31, no. 6. – P. 1169–1184. – ISSN 1741-038X. – DOI: [10.1108/jmtm-09-2019-0344](https://doi.org/10.1108/jmtm-09-2019-0344).
  13. European Innovation Council (EIC) Work Programme 2022. – URL: <https://eic.ec.europa.eu/system/files/2022-06/EIC-work-programme-2022-06-09.pdf>.
  14. Gross expenditure on research and development (GERD) in Russia from 2010 to 2022 (in billion Russian rubles) / Statista. – URL: <https://www.statista.com/statistics/1147945/cost-of-research-russia/#:~:text=Gross%20expenditure%20on%20R%2D%20in%20Russia%202010%2D2022&text=Russiatextquotesingles%20gross%20expenditure%20on%20research,of%20its%20GDP%20on%20R%2D>.
  15. Knight W. China's AI Awakening. – 2017. – URL: <https://www.technologyreview.com/2017/10/10/148284/chinas-ai-awakening> (visited on 09/10/2024).
  16. Leading countries by gross research and development (R&D) expenditure worldwide in 2022 (in billion PPP U.S. dollars) / Statista. – URL: <https://www.statista.com/statistics/732247/worldwide-research-and-development-gross-expenditure-top-countries>.
  17. Mapping of the scientific production of industry 4.0 in the BRICS: reflections and interfaces / S. Menelau [et al.] // Cadernos EBAPE.BR. – 2019. – Oct. – Vol. 17, no. 4. – P. 1094–1114. – ISSN 1679-3951. – DOI: [10.1590/1679-395174878x](https://doi.org/10.1590/1679-395174878x).
  18. Press release. – Portulans Institute, 2023. – URL: <https://networkreadinessindex.org/nri-2023-edition-press-release>.