

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2026-3-10>

УДК 339.92:330.4

JEL C67, F15, F51, F52

А. Р. Бахтизин  

Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Российская Федерация

**Технологическая близость и макрорегионы:
Россия и Китай в структуре евразийской экономики¹**

Аннотация. Усиление торговых ограничений и геоэкономической фрагментации меняет структуру мировой экономики и повышает значение макрорегиональных объединений. Устойчивость таких объединений зависит от объемов торговли, совместимости производственных систем, ресурсной обеспеченности и наличия самостоятельной финансовой инфраструктуры. Цель исследования состоит в выявлении структурных предпосылок формирования евразийского макрорегиона и определении роли России и Китая. Технологическая близость 80 стран оценивалась по унифицированным таблицам «затраты–выпуск» ОЭСР, охватывающим 55 отраслей, на основе сопоставления нормированных профилей промежуточных затрат. Динамика показателя анализировалась за 1995–2022 гг. Полученные оценки сопоставлялись с индексом национальной силы 193 государств, рассчитанным методами многомерного статистического анализа. В 1995–2020 гг. медианный коэффициент технологической близости оставался практически стабильным и находился в диапазоне 0,619–0,641. В 2022 г. он увеличился до 0,715. Этот рост, вероятно, отражает кризисную структурную адаптацию мировой экономики и пока не свидетельствует об устойчивом глобальном сближении. Выявлены европейское индустриальное ядро, азиатский производственный контур Китайской Народной Республики с наиболее тесными связями с Республикой Корея и Социалистической Республикой Вьетнам и структурная автономия США. Россия сохраняет наибольшую технологическую совместимость с индустриальной Европой и занимает промежуточное положение между формирующимися полюсами. По индексу национальной силы первое место занимает Китай, второе — США, третье — Россия. Российско-китайское взаимодействие в Большой Евразии целесообразно развивать через производственную кооперацию, ресурсную взаимодополняемость, инвестиционные связи и независимые расчетные механизмы. Результаты могут использоваться при оценке устойчивости макрорегиональных объединений и выборе направлений российско-китайского сотрудничества.

Ключевые слова: технологическая близость, макрорегионы, геоэкономическая фрагментация, таблицы «затраты–выпуск», национальная сила, экономическая интеграция, Россия, Китай, Большая Евразия

Благодарности: Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 26-18-00784 «Гибридные войны в современном мире: прогнозирование на основе агент-ориентированного подхода».

Для цитирования: Бахтизин, А. Р. (2026). Технологическая близость и макрорегионы: Россия и Китай в структуре евразийской экономики. *Экономика региона*, 22(3), 612–625. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2026-3-10>

¹ © Бахтизин А. Р. Текст. 2026.

RESEARCH ARTICLE

Albert R. Bakhtizin  

Central Economics and Mathematics Institute of RAS, Moscow, Russian Federation,

Technological Proximity and Macro-Regions: Russia and China in the Structure of the Eurasian Economy

Abstract. Amid tightening trade restrictions and increasing geoeconomic fragmentation, the global economic structure is transforming, while the role of macro-regional blocs is growing in prominence. The resilience of these blocs hinges on trade volumes, the compatibility of production systems, resource availability, and the existence of an independent financial infrastructure. This study aims to shed light on the structural foundations necessary to form a Eurasian macro-region and to clarify how Russia and China fit into this framework. Technological proximity among 80 countries was evaluated using the OECD's unified input-output tables, which cover 55 industries. In the assessment, normalized intermediate input profiles were compared. The indicator's dynamics were traced over 1995–2022. The resulting estimates were cross-referenced with a national power index for 193 states, derived through multivariate statistical analysis. From 1995 to 2020, the median technological proximity coefficient remained largely stable, fluctuating within the 0.619–0.641 range. In 2022, it rose to 0.715. This increase likely reflects the structural adjustments that the global economy has been undergoing in response to crises, rather than a durable trend toward global convergence. The analysis revealed a European industrial core, an Asian production network centred on China (with particularly strong linkages to the Republic of Korea and the Socialist Republic of Vietnam), and the structurally autonomous position of the United States. Russia has the highest level of technological compatibility with industrial Europe and occupies an intermediate position between the emerging economic poles. According to the national power index, China ranks first, the United States second, and Russia third. To advance Russian–Chinese cooperation in Greater Eurasia most effectively, it is essential to strengthen industrial collaboration, capitalize on resource complementarities, deepen investment ties, and establish independent settlement mechanisms. These findings can be used to assess the resilience of macro-regional blocs and to identify priority areas for Russian–Chinese partnership.

Keywords: technological proximity, macro-regions, geoeconomic fragmentation, input-output tables, national power, economic integration, Russia, China, Greater Eurasia

Acknowledgments: The study was supported by the Russian Science Foundation, grant No. 26-18-00784 "Hybrid Wars in the Modern World: Forecasting Based on an Agent-Based Approach".

For citation: Bakhtizin, A. R. (2026). Technological Proximity and Macro-Regions: Russia and China in the Structure of the Eurasian Economy. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 22(3), 612–625. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2026-3-10>

Введение

Ранее фрагментация мировой экономики и переход к технологической автаркии трактовались преимущественно как негативный процесс (Velasquez, 2024). Однако в последнее время в публикациях тех же международных организаций стали появляться альтернативные оценки. Так, в июле 2025 г. МВФ опубликовал результаты исследования, в котором оцениваются последствия формирования макрорегионов, разворота мировой торговли в сторону фрагментации и введения США санкционных пошлин против своих торговых партнеров (Rotunno & Ruta, 2025). Основной вывод заключается в том, что наиболее эффективная стратегия — не столько защита, сколько переформатирование внешнеэкономических связей в пользу формирования торговых макрорегионов. Позднее, в декабре 2025 г. МВФ усилил свой же вывод в другом исследовании — «Playing with Blocs: Quantifying Decoupling», где подчеркивалось, что возврата к глобализации не будет, а мировая торговля реконфигурируется между двумя формирующимися блоками вокруг США и Китая (Bonadio et al., 2025).

При этом если ранее МВФ прогнозировал однозначный ущерб от фрагментации, то теперь усиление регионализации оценивается приростом мирового ВВП на 0,3 %. Другой вывод заключается в том, что ущерб США как минимум сопоставим с ущербом КНР, и зеркальные пошлины лишь усиливают этот эффект. В мировой торговой войне выигрывают не инициаторы, а те, кто своевременно и эффективно выстраивает новые связи и ситуативно формирует макрорегионы. Таким образом, общий результат может быть положительным за счет бенефициаров, получивших своевременную выгоду. Это согласуется с другими эмпирическими оценками влияния протекционистских тарифов, показывающими перераспределительный, а не однозначно разрушительный эффект торговых ограничений (Amiti et al., 2019; Fajgelbaum et al., 2020).

Опыт оценки последствий предыдущих торговых войн, осуществленной совместно с коллегами из КНР (г. Гуанчжоу), показал, что в торговых конфликтах отсутствуют безусловные победители (Макаров и др., 2020). Вместе с тем США оказываются более уязвимыми по сравнению с Китаем

вследствие более глубокой деиндустриализации экономики. Что касается стран Европейского союза, то в силу высокой степени открытости их экономических систем они подвержены значительным рискам в случае повышения торговых пошлин либо частичного сокращения внешне-торговых потоков.

Учитывая перераспределение глобальной силы и происходящий переход первенства в показателе национальной силы от США к КНР, можно предположить, что мир переходит к новой конфигурации. В настоящий момент формируются три макрорегиона: 1) американский, стремящийся к полной ресурсной самодостаточности (в том числе по редкоземельным элементам), с населением порядка 1 млрд чел.; 2) евразийский, в котором ключевую роль будут играть Китай и Россия, а население вместе с ближайшими союзниками может составить оценочно 1,6 млрд чел.; 3) западноевропейский (в первую очередь ЕС), сталкивающийся с серьезными ресурсными проблемами и возрастающей зависимостью от внешних поставок. Кроме того, следует упомянуть Ближний Восток, находящийся в фазе переформатирования, и Индию, еще не определившуюся.

В статье рассматриваются структурные изменения мировой экономики в условиях геоэкономической фрагментации. Анализируется технологическая близость стран на основе межотраслевых балансов, которая показала, что экономическая эффективность возможных межстрановых союзов в реальности не всегда пересекается с политическими интересами. Также рассматривается динамика формирования макрорегионов и перераспределение национальной силы. Отдельное внимание уделяется роли ресурсов, энергетических ограничений и формированию альтернативных финансовых контуров для кристаллизующихся макрорегионов в новых условиях.

Исследовательский вопрос статьи состоит в том, каким образом технологическая совместимость производственных систем, национальная сила, ресурсная обеспеченность и финансовая инфраструктура определяют возможности российско-китайского взаимодействия в структуре Большой Евразии.

Цель статьи заключается в выявлении структурных предпосылок формирования евразийского макрорегиона с учетом ролей России и Китая. Для достижения этой цели решаются следующие задачи:

- оценить технологическую близость стран на основе таблиц «затраты–выпуск»;
- сопоставить полученные результаты с распределением национальной силы;
- определить значение ресурсной обеспеченности для устойчивости макрорегионов;

— показать роль независимых финансовых контуров в развитии российско-китайского взаимодействия в Большой Евразии.

Методы исследования

Метод оценки технологической близости стран

В рамках исследования была проведена оценка технологической схожести производственных систем 80 государств мира на основе отраслевых структур промежуточного потребления.

В качестве базы данных использовались унифицированные для всех стран таблицы «затраты–выпуск», публикуемые ОЭСР, охватывающие 55 отраслей экономики (OECD, 2025). Унификация таблиц по отраслевой классификации и размерности позволила провести корректную межстрановую сопоставимость технологических структур. Таким образом, для каждой страны использовалась матрица промежуточного потребления:

$$Z^{(c)} = \{z_{ij}^{(c)}\}, \quad (1)$$

где $z_{ij}^{(c)}$ — объем продукции отрасли i , используемой отраслью j в качестве промежуточного потребления в стране c .

При анализе структуры производства была выполнена нормировка столбцов этой матрицы, то есть для каждой отрасли j и страны c был вычислен вектор нормированных затрат:

$$a_j^{(c)} = \left(\frac{z_{1j}^{(c)}}{\sum_i z_{ij}^{(c)}}, \frac{z_{2j}^{(c)}}{\sum_i z_{ij}^{(c)}}, \dots, \frac{z_{nj}^{(c)}}{\sum_i z_{ij}^{(c)}} \right), \quad (2)$$

где знаменатель соответствует совокупному промежуточному потреблению отрасли j .

Таким образом, каждый столбец представляет собой безразмерный профиль структуры промежуточных затрат отрасли в данной стране.

Для оценки технологической близости отраслей одной и той же классификации в разных странах проводилось попарное сравнение соответствующих нормированных векторов затрат. То есть для каждой пары стран (c_1, c_2) и каждой отрасли j вычислялся коэффициент корреляции:

$$\rho_j^{(c_1, c_2)} = \text{corr}(a_j^{(c_1)}, a_j^{(c_2)}). \quad (3)$$

Данный показатель является мерой сходства структуры промежуточных затрат соответствующей отрасли в двух странах. Высокие значения коэффициента указывают на технологическую близость производства, независимо от общего объема выпуска.

Для получения суммарной оценки технологической близости экономик двух стран выполняется агрегация отраслевых показателей сход-

ства, а соответствующий интегральный индекс определяется как:

$$S^{(c_1, c_2)} = \sum_{j=1}^J p_j^{(c_1, c_2)}, \quad (4)$$

где J — число отраслей в таблице «затраты–выпуск».

В таком виде индекс отражает совокупную степень сходства отраслевых производственных структур двух стран при равных весах отраслей (простое суммирование без весов).

Таким образом, сопоставление стран осуществляется не по объему ВВП, товарообороту или близости политических позиций, а по структуре производственных процессов. Иными словами, каждая экономическая система рассматривается как своеобразный «рецепт» выпуска продукции, отражающий соотношение используемых ресурсов — металла, энергии, продукции лесной, обрабатывающей и других отраслей. При сходстве таких производственных «рецептов» страны могут рассматриваться как технологически близкие. А если так, то им проще организовывать совместные предприятия, масштабировать производства, а экономическая интеграция может происходить практически бесшовно и с меньшими издержками, чем в случае различных производственных структур. В отношениях между странами очень много зависит от политики, но технологическая схожесть важна при выстраивании долгосрочных, неконъюнктурных, экономически эффективных союзов. При этом технологическая близость является необходимым, но не достаточным условием формирования устойчивых экономических объединений.

Следует отметить, что идея сравнения производственных структур стран на основе межотраслевых балансов не является новой. Уже в классической работе 1958 г. «International comparisons of the structure of production» показано, что таблицы «затраты–выпуск» позволяют выявлять межстрановые различия в структуре производства, не зависящие от масштабов выпуска (Chenery & Watanabe, 1958). Расчеты были проведены для четырех стран — США, Японии, Норвегии и Италии. В дальнейшем развитие международных баз данных и унификация отраслевых классификаций существенно расширили возможности такого сравнительного анализа.

Значительное число исследований использует международные таблицы «затраты–выпуск» для анализа процессов глобализации и фрагментации производства. В частности, в работе «The Measurement of Globalisation using International Input-Output Tables» межотраслевые балансы применяются для оценки участия стран в глобальных цепочках добавленной стоимости

(De Backer & Yamano, 2007). Однако в рамках этого направления межотраслевой анализ используется преимущественно для изучения межстрановых потоков и степени интеграции, тогда как задача количественного измерения технологической близости экономик не является центральной.

Параллельно развивались исследования, посвященные анализу сходства технологических профилей стран. Так, в работе «A Context Similarity-Based Analysis of Countries' Technological Performance» предлагаются методы измерения технологической близости на основе мер схожести в пространстве технологических характеристик (Napoletano et al., 2018). Эти и подобные работы близки по общей идее сопоставления профилей, однако зачастую не используют структуру промежуточных затрат межотраслевых таблиц.

В ряде исследований производственные системы стран рассматриваются как сети, построенные на основе мировых межотраслевых данных. В таких работах технологическая близость трактуется как сходство структуры глобальных цепочек стоимости или торговых связей (Nordlund, 2023; Zhu et al., 2018).

Наиболее близкой по используемым данным и методологическому подходу является работа «Geographical proximity and technological similarity», в которой технологическое сходство стран оценивается на основе коэффициентов input–output таблиц базы OECD ICIO и анализируется во взаимосвязи с географической близостью (Haddad et al., 2024).

Тем не менее, предлагаемая в настоящей работе методика дополняет существующую литературу, смещая акцент с анализа сближения производственных структур на оценку структурной совместимости экономик, что позволяет рассматривать технологическую близость как отдельный аналитический индикатор. В отличие от перечисленных работ, сравнение выполняется на уровне отраслевых профилей, а не агрегированных векторов показателей.

Использование более сложных видов анализа — PCA, расстояний или косинусной близости — предполагает предварительную агрегацию производственной структуры в единый вектор или переход к латентным компонентам, что затрудняет интерпретацию результатов с точки зрения реальных технологических процессов.

Метод оценки национальной силы стран

ЦЭМИ РАН, Институт демографической политики им. Д. И. Менделеева и Федеральная служба охраны РФ последние несколько лет на постоянной основе оценивали индекс национальной силы 193 государств мира по ресурсным, экономическим, технологическим, демографическим,

военным, инфраструктурным и прочим показателям. Индекс характеризует потенциальные возможности стран, а не непосредственно реализуемое политическое влияние.

Идея ранжирования стран по национальной силе не нова, одна из первых методик появилась еще в 1741 г., но большинство расчетов использует экспертное взвешивание отдельных показателей. В свою очередь, наша методология измерения этого индекса, основанная на многомерном статистическом анализе, была признана важнейшим результатом Российской академии наук 28 мая 2025 г.

Совсем кратко, методика оценки национальной силы основана на многомерном статистическом анализе. Пусть $i = 1, \dots, N$ — страны мира, t — годы наблюдения, $g = 1, \dots, G$ — группы показателей, $k = 1, \dots, K_g$ — показатели внутри группы.

Для каждой группы формируется матрица исходных данных:

$$\mathbf{X}^{(g)}(t) = [x_{ik}^{(g)}(t)]_{N \times K_g}, \quad (5)$$

после чего все показатели стандартизируются методом z-нормализации:

$$z_{ik}^{(g)}(t) = \frac{x_{ik}^{(g)}(t) - \mu_k^{(g)}(t)}{\sigma_k^{(g)}(t)}, \quad (6)$$

$$\text{где } \mu_k^{(g)}(t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{ik}^{(g)}(t) \quad \text{и} \quad \sigma_k^{(g)}(t) = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_{ik}^{(g)}(t) - \mu_k^{(g)}(t))^2}.$$

На основе стандартизованных данных $\mathbf{Z}^{(g)}(t) = [z_{ik}^{(g)}(t)]_{N \times K_g}$ строится корреляционная матрица:

$$\mathbf{R}^{(g)}(t) = \frac{1}{N-1} (\mathbf{Z}^{(g)}(t))^T \mathbf{Z}^{(g)}(t), \quad (7)$$

для которой решается спектральная задача:

$$\mathbf{R}^{(g)}(t) \mathbf{a}_1^{(g)} = \lambda_1^{(g)} \mathbf{a}_1^{(g)}. \quad (8)$$

Если первая главная компонента объясняет не менее 70 % дисперсии, элементы соответствующего собственного вектора используются в качестве весовых коэффициентов показателей внутри группы:

$$\frac{\lambda_1^{(g)}}{\sum_{j=1}^{K_g} \lambda_j^{(g)}} \geq 0.7, \quad (9)$$

где $j = 1, \dots, K_g$ — номер главной компоненты.

Для расчета группового индекса значение каждого показателя для отдельной страны предельно выражается как его доля в совокупном значении данного показателя по всем рассматриваемым государствам:

$$p_{ik}^{(g)}(t) = \frac{x_{ik}^{(g)}(t)}{\sum_{r=1}^N x_{rk}^{(g)}(t)}. \quad (10)$$

Обозначим матрицу полученных долей через $\mathbf{P}^{(g)}(t)$. Соответствующий групповой индекс определяется в матричном виде как

$$\mathbf{I}^{(g)}(t) = \mathbf{P}^{(g)}(t) \mathbf{a}_1^{(g)}, \quad (11)$$

где $\mathbf{a}_1^{(g)} \in \mathbb{R}^{K_g \times 1}$ — собственный вектор первой главной компоненты.

В развернутом виде для отдельной страны i данное выражение имеет вид:

$$I_i^{(g)}(t) = \sum_{k=1}^{K_g} a_{k1}^{(g)} p_{ik}^{(g)}(t). \quad (12)$$

Для обеспечения сопоставимости результатов выполняется нормирование:

$$\tilde{I}^{(g)}(t) = \frac{\mathbf{I}^{(g)}(t)}{1^T \mathbf{I}^{(g)}(t)} \cdot 100, \quad (13)$$

где $\mathbf{1} \in \mathbb{R}^{N \times 1}$ — вектор единиц размерности N . Знак собственного вектора $\mathbf{a}_1^{(g)}$ выбирается таким образом, чтобы выполнялось условие $\mathbf{1}^T \mathbf{I}^{(g)}(t) > 0$. То есть формально $\mathbf{a}_1^{(g)} \leftarrow \text{sign}(\mathbf{1}^T \mathbf{P}^{(g)}(t) \mathbf{a}_1^{(g)}) \mathbf{a}_1^{(g)}$. Для каждой страны формируется вектор нормированных групповых показателей:

$$\tilde{\mathbf{I}}_i(t) = (\tilde{I}_i^{(1)}(t), \dots, \tilde{I}_i^{(G)}(t)) \in \mathbb{R}^G, \quad (14)$$

после чего осуществляется их агрегирование. Итоговый показатель национальной силы определяется как

$$NS_i(t) = \sum_{g=1}^G b_g \tilde{I}_i^{(g)}(t), \quad (15)$$

где b_g — элементы собственного вектора первой главной компоненты корреляционной матрицы групповых индексов. Финальное нормирование имеет вид:

$$NS_i^*(t) = \frac{NS_i(t)}{\sum_{i=1}^N NS_i(t)} \cdot 100, \quad (16)$$

что позволяет интерпретировать полученный показатель как относительный вклад страны в совокупной национальной силе мирового сообщества в момент времени t .

Результаты исследования

Технологическая близость и формирование макрорегионов

По нашим расчетам получилось, что в мире наблюдается устойчивое «индустриальное ядро», которое сконцентрировано в Европе, а наиболее устойчивые технологически близкие пары стран — это Германия — Франция, Германия — Чехия, Германия — Австрия, Франция — Бельгия.

КНР образует «азиатскую индустриальную дугу», в которую входят Республика Корея

и Социалистическая Республика Вьетнам. С этими странами у КНР наблюдается наиболее высокая технологическая близость. Наибольшее значение индекса S , с заметным отрывом от других пар с участием Китая, получено для пары Китай — Республика Корея. Корея сильна в промежуточных технологиях, оборудовании, материалах, инженерных решениях, а Китай силен в масштабировании, сборке и в глубине цепочек. Таким образом, связка КНР–РК технологически структурно совместима, эффективна при ее усилении, снижает уязвимость к внешнему давлению, увеличивает суммарную национальную силу восточноазиатского макрорегиона.

США в этом смысле представляют собой «структурную автономию», но тем не менее, наибольшее структурное сходство у этой страны с Канадой.

Таким образом, экономики США и Китая функционируют не в формате кластеров, а в качестве самостоятельных полюсов мировой экономической системы.

Россия, в свою очередь, в большей степени завязана на «индустриальную Европу», и наибольшее технологическое сходство у нее наблюдается с Германией, Францией, Чехией, Польшей и Белоруссией.

Следует еще подчеркнуть, что выявляемые связи отражают сходство структуры промежуточных затрат и используемых производственных технологий, а не характер торговых или политических отношений между странами, и не предполагают автоматически фактическую интеграцию.

Последние данные по межотраслевым балансам были опубликованы в конце 2025 г. (за 2022 г.), но при этом соответствующая статистика также по 80 странам доступна начиная с 1995 г. с лагом в один год. В этой связи интересно посмотреть на динамику индексов технологической близости, которая позволит оценить наличие тренда по конвергенции, либо, наоборот, дивергенции.

Для этого были рассчитаны медианные значения отраслевых коэффициентов технологической близости $\rho_j^{(c_1, c_2)}$ по всем парам стран и всем отраслям. Вычисления производились для реперных годов, а конкретно для 1995 г. (стартовое отслеживаемое состояние), 2001 г. (вступление Китая в ВТО, начало форсированного роста глобальных цепочек), 2008 г. (максимум глобализации, пик международных цепочек и связанности торговли, период до мирового кризиса), 2014 г. (начало деглобализации и регионализации, рост санкций), 2020 г. (пандемический шок, сбой логистики), 2022 г. (структурный разлом, санкционные войны, энергетический кризис — фактически смена режима мировой экономики).

В результате были получены следующие медианные значения технологической близости: для 1995 г. 0,639; 2001 г. 0,640; 2008 г. 0,641; 2014 г. 0,619; 2020 г. 0,641 и для 2022 г. 0,715. Важно то, что для периода 1995–2020 гг. медиана практически стабильна, а колебания $\pm 0,01$ – $0,02$ означают шум и никакой долгосрочной дивергенции или конвергенции не наблюдается.

А вот в 2022 г. произошел серьезный выброс — рост медианы сразу на +0,07 означает большой структурный скачок. Причем принципиально то, что это не может означать реальное технологическое сближение мира за два года. Учитывая высокую инерционность межотраслевых пропорций, да еще и по всем странам, такая резкая перестройка технологической основы экономики маловероятна. По всей видимости, произошло следующее. Во-первых, сжатие международных цепочек поставок, в результате чего страны стали более активно локализовывать производства, а технологии стали более универсальными. Во-вторых, произошел эффект «уплощения» матриц межотраслевых балансов (рост доли универсальных промежуточных продуктов), когда доля энергоносителей, химии и некоторых других промежуточных производственных продуктов растет во всех странах одновременно и за счет этого векторы затрат становятся похожими.

Но правильнее будет сказать, что в 2022 г. мир не стал более технологически интегрированным, а скорее произошла временная структурная адаптация экономических систем в условиях глобальных потрясений. Что еще более важно, технологическая медиана выросла, но распределение при этом стало более полярным, т. е. одновременно усилились крайние значения.

Однако говорить про сложившийся и устойчивый тренд рано, поскольку пока это выглядит как эффект кризисного выравнивания.

Можно также представить произошедшие процессы в виде диаграмм. На рисунке 1а видно, что в 1995 г. связующая страны сеть разреженная, большинство государств изолированы, нет выраженных технологических ядер, а Азия фрагментирована. Это мир до формирования макрорегионов. На рисунке 1б можно заметить, что в 2022 г. картина принципиально иная — сформированы кластеры, видны отчетливые ядра и региональная группировка (хорошо читаются индустриальное ядро Европы, связка США–Канада и азиатский контур), т. е. наблюдается более выраженная кластеризация. За период 1995–2022 гг. мировая экономика перешла от слабо связанной структуры к системе отчетливо выраженных макрорегиональных производственных ядер. И эти рисунки информативнее чисел, поскольку показывают геометрию производственного мира, где видна плотность, разрывы, ядра и периферия.

Рассмотрим отдельно макрорегионы.

ЕС — единственный настоящий кластер, внутри которого технологическая близость стабильно высокая, колебания минимальны и даже кризисы не ломают структуру. Поэтому страны ЕС следует называть не торговым союзом, а единой производственной системой.

США — не кластер, а полюс, который полностью близко ни с кем не сходится.

Китай — второй полюс, который до 2008 г. активно сближался с мировыми структурами, а после 2014 г. поменял траекторию и начал формировать собственный технологический контур.

В свою очередь Россия — пограничная экономика. Расчеты на межотраслевых балансах показали, что до 2008 г. происходило устойчивое сближение с ЕС, после 2014 началось расхождение, а после 2020 г. — резкое выпадение из единого технологического поля. При этом Россия не полностью входит в китайский кластер и оказывается между технологическими полюсами, но с высокой совместимостью с европейской структурой.

Ключевой вывод — полученные результаты указывают на движение мира не просто к фрагментации, а к технологической регионализации, поэтому США будут перестраивать мир под свой стандарт, КНР — под свой, ЕС рискует быть разорванным, а Россия на данный момент — ключевая пограничная территория.

Еще один важный вывод — политические решения, в частности разрыв торговых и деловых связей России и ЕС, часто идут в разрез с экономической логикой в пользу политических решений. В связи с этим актуальной является работа по количественному измерению индекса наци-

ональной силы, отражающего потенциал ключевых стран мира — центров новых макрорегионов. В следующем подразделе представлены результаты оценки национальной силы стран.

Распределение национальной силы стран

Среди 193 стран мира первое место по рассчитанному индексу занимает Китай, с максимальным значением индекса национальной силы, США находится на втором месте, а Россия — на третьем. Интерпретация результатов корректна только в рамках используемой системы показателей. Собственно, полученные результаты соответствуют другому нашему исследованию, проведенному с коллегами из национального суперкомпьютерного центра КНР — стресс-тесту крупнейших экономик мира и их устойчивости в случае ввода масштабных торговых ограничений. Результаты показали, что наиболее устойчивые экономические системы у этой же тройки — КНР, США и Россия (Бахтизин и др., 2024).

Важно отметить динамику этого индекса. В XIX в. максимальной мощностью обладала Британская империя, контролировавшая большую часть мира, в XX в. США и СССР представляли два полюса глобальной силы, но сейчас мир, с одной стороны, становится фрагментированным, а с другой — с начала 2010-х гг. стал доминировать Китай.

Последние результаты, рассчитанные для 2026 г., показали, что глобальный баланс сил окончательно сместился от США в сторону КНР, но помимо этого есть еще несколько региональных ядер — потенциальных центров мировой геополитики: Россия и Индия.

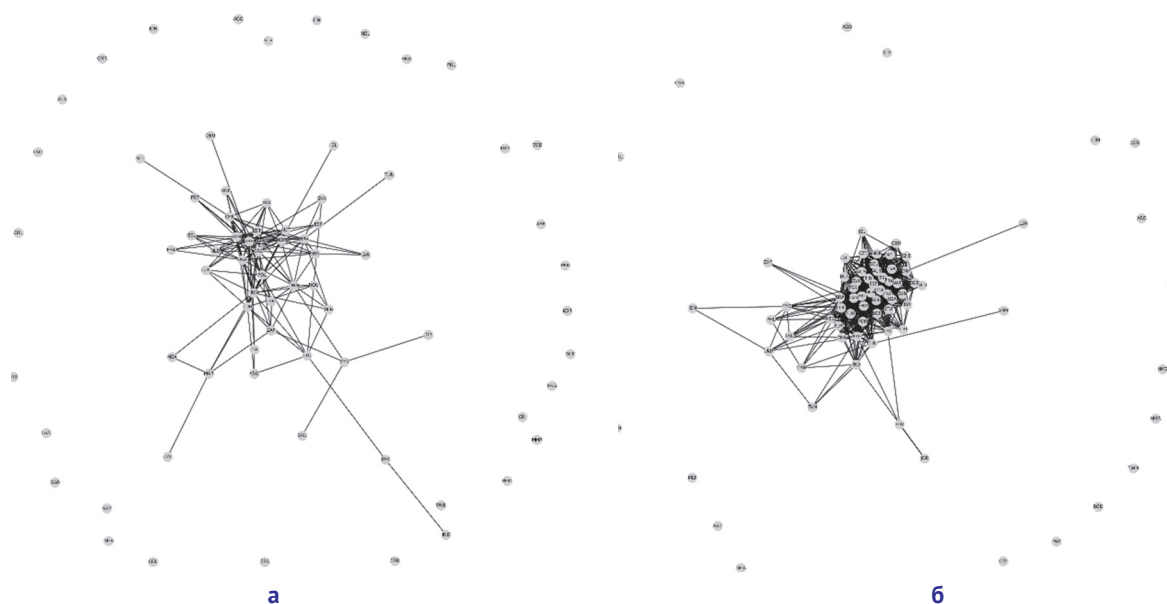


Рис. 1. Формирование макрорегиональных кластеров мировой экономики на основе технологической близости стран (а — 1995 год, б — 2022 год) (источник: составлено автором)

Fig. 1. Emergence of macro-regional clusters in the global economy driven by countries' technological proximity: (a) 1995; (b) 2022 (Source: developed by the author)

По результатам расчетов можно сделать следующие основные выводы.

1) Китай продолжает укреплять свои позиции в мирохозяйственной системе за счет роста промышленного потенциала, масштабных инвестиций в инфраструктуру, форсированного технологического развития.

2) США постепенно слабеют и снижают свою долю в мирохозяйственной системе, что может быть связано со структурными дисбалансами, возрастающим долговым давлением, торможением экономического роста.

3) Россия демонстрирует небольшое увеличение своего потенциала, что связано с переориентацией экономической системы, ростом внутреннего производства и эффективной кооперацией в рамках БРИКС и ЕАЭС.

4) Германия, будучи локомотивом европейской экономики, снижает позицию в индексе во многом из-за ограничения доступа к энергоресурсам, потери ценовых преимуществ, конкуренции со стороны Китая, перманентного сжатия отраслей промышленности.

Факторы, в наибольшей степени влияющие на национальную силу стран, определяются экономическими показателями и индикаторами, характеризующими вооруженные силы государств, причем влияние этих факторов год от года возрастает и все больше проявляется в экономическом противостоянии. В следующем разделе мы рассмотрим отдельные вопросы гибридных войн современности, включающих в себя торговые войны. Они показывают, насколько последние «спотыкаются» о национальную силу и поэтому не имеют желаемого результата.

Обсуждение результатов

Эффективность гибридного противостояния

В 2025 г. Трамп инициировал очередной виток ограничений, анонсировав новый этап торговой войны, в явном виде стартовавшей в 2018 г. Ее началом можно считать 22 января 2018 г., когда в свой первый срок Трамп ввел 30%-ные импортные пошлины на ввозимые из Китая в США солнечные батареи¹. Хотя для аргументации подобного рода действий обычно озвучиваются благие цели: защита отечественных производителей, стимулирование собственных производств, — торговые войны могут инициироваться как с целью захвата зарубежных рынков, так и с целью ослабления государств, против которых принимаются соответствующие меры.

¹ Time. (2018, January 23). President Trump Slaps Tariffs on Solar Panels in Major Blow to Renewable Energy. URL: <https://time.com/5113472/donald-trump-solar-panel-tariff> (дата обращения: 05.02.2026).

США на тот момент, с одной стороны, были крупнейшим торговым партнером КНР, но, с другой стороны, был упущен момент по его сдерживанию, поскольку доля ВВП Китая по ППС в глобальной макроэкономической системе за период с 1990 по 2018 г. выросла с 3,8 % до 17,3 % (World Bank Group, 2025), а у США за тот же период этот показатель, наоборот, снизился с 20,1 % до 15,6 % (World Bank Group, 2025).

Таким образом, цель торговой войны 2018 г. и последующих ее раундов — попытка восстановить «справедливость» и вернуть лидерство США. Статистические данные не подтверждают достижение поставленной цели: к текущему моменту доля ВВП КНР по ППС составляет уже 19,3 %, а для США этот показатель дополнительно снизился до 14,8 % (World Bank Group, 2025).

Но помимо торговой войны как таковой, имеют большое значение точечные меры воздействия на чувствительные места экономических систем, которые могут иметь серьезные негативные последствия. Рассмотрим их на примере редкоземельных элементов, которые часто характеризуют как «нефть XXI века».

По данным Международного энергетического агентства, рынки редкоземельных элементов характеризуются высокой степенью концентрации (IEA, 2024), что формирует значительные структурные риски. Указанные элементы являются критически важными для производства жидкокристаллических экранов, медицинского оборудования (включая аппараты МРТ), беспилотных систем, солнечных панелей, аккумуляторов и иной высокотехнологичной продукции XXI в. с высокой добавленной стоимостью.

По данным Геологической службы США, среди рассматриваемых стран крупнейшими запасами редкоземельных элементов располагают Китай (44 млн т), Бразилия (21 млн т), Индия (6,9 млн т), Россия (3,8 млн т) и Вьетнам (3,5 млн т). Совокупный объем запасов этих пяти стран составляет 79,2 млн т, что свидетельствует о высокой концентрации сырьевой базы редкоземельных элементов в странах БРИКС и государствах-партнерах (Cordier, 2025).

В условиях эскалации торгово-экономического противостояния ограничение поставок критически важных ресурсов способно трансформироваться в действенный инструмент экономического давления (Sotiriou, 2024). Проведенные совместно со специалистами Национального суперкомпьютерного центра КНР (Гуанчжоу) расчеты показывают, что сокращение экспорта редкоземельных элементов в США потенциально может привести к снижению темпов роста американского ВВП на 2–3 %, что отражает высокий мультипликативный эффект данных отраслей (Бахтизин и др., 2024).

Таким образом, расширение БРИКС и более выгодная позиция стран этого блока в части ресурсного обеспечения (особенно редкоземельными элементами) формирует потенциальное преимущество в продолжающемся мировом гибридном противостоянии.

В условиях межгосударственного гибридного противостояния, помимо ограничительных мер финансового характера, большое значение приобретает давление на ключевые отрасли, что приводит к снижению экономической активности оппонента. При этом не менее важно обеспечить их защиту. Под такими отраслями понимаются сектора, обладающие максимальным мультипликативным эффектом для всей экономической системы. Для их выявления мы использовали матрицы межотраслевых балансов, позволившие определить соответствующие акселераторы роста, одновременно являющиеся отраслями, нуждающимися в дополнительной защите со стороны государства. К примеру, для КНР это «производство текстильных изделий, кожи и обуви», а также «производство компьютеров, электронных и оптических изделий»; для США — «производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов» и «производство пищевых продуктов, напитков и табака», а для России — «производство электрического оборудования» и «производство машин и оборудования» (Бахтизин и др., 2024). С целью экономии места ограничимся только этими ключевыми секторами, хотя перечень не ограничивается только ими. Вводимые против КНР и России секторальные санкции в значительной степени затрагивают указанные отрасли, однако не обеспечивают ожидаемого результата.

Тем не менее, важнейшей составляющей устойчивого развития новых макрорегионов является ресурсная база, отдельные элементы которой рассматриваются в следующем разделе.

Ресурсное обеспечение макроблоков — энергия и вода

Функционирование высокотехнологичных отраслей зависит от доступности ресурсов. Важнейшим ресурсом XXI в. с высокой вероятностью станет энергия, необходимая для развития ИИ, новых видов транспорта и цифровой инфраструктуры. Такая инфраструктура может ускорить трансграничные расчеты в национальных валютах и способствовать развитию цифровых финансовых инструментов нового типа. В качестве одного из возможных ориентиров их стоимости рассматривается чистая энергия, хотя речь не идет о непосредственной замене денег энергией. Что касается наращивания энергетической базы, то Китай за последние сорок лет совершил прорыв — с 1985 г. прирост составил +9661,9 ТВт/ч

(от 410,7 ТВт/ч до 10072,6 ТВт/ч), или +2353 %. Это почти половина мирового прироста. И для сопоставления, в США за то же время прирост составил 1730,1 ТВт/ч, или 65 % (Energy Institute, 2025).

В другом исследовании Международного валютного фонда «Macro-Criticality of Water Resources» (Suphachalasai et al., 2025) от 5 декабря 2025 г. вода рассматривается как стратегический фактор развития мировой экономики и важнейший ресурс XXI в. В МВФ делается акцент не только на сельском хозяйстве или экологии, а на макроэкономических последствиях. Вода становится таким же элементом макроэкономической аналитики, как энергия, инфляция, государственные финансы, внешняя торговля и т. д.

Согласно отчету, на сегодняшний момент вода является критически важным ресурсом для большинства производственных процессов и необходимым элементом для жизненного баланса людей. По оценкам МВФ, экономическая ценность пресной воды и водных экосистем превышает 58 трлн долл., что составляет примерно 60 % мирового ВВП.

Отдельного внимания заслуживает влияние изменения климата на водные ресурсы. Так, по данным МВФ, при текущей динамике выбросов глобальная температура к 2100 г. может повыситься примерно на 3,6 градуса, а температура поверхностных пресных вод увеличится еще на 1,3–4,1 градуса. Для охлаждения промышленных систем и электростанций данный фактор становится критическим, т. к. в летние месяцы доступно около 70 % установленной мощности мировых тепловых электростанций, но к концу века эта величина может снизиться на 6–11 %. При этом уже сейчас повышение температуры воды и падение уровня рек приводят к временному ограничению работы тепловых и атомных станций.

В отдельную категорию выходят высокотехнологичные отрасли, где вода используется для охлаждения дата-центров. В мире все чаще происходят случаи, когда строительство крупного вычислительного центра блокируется из-за дефицита воды. Для экономик, которые активно развивают ИИ, это становится серьезным ограничителем роста, поскольку без стабильного водоснабжения затруднительно обеспечить устойчивую работу вычислительных кластеров.

Оценки МВФ относятся к разным уровням анализа и временным горизонтам. На глобальном уровне долгосрочное моделирование показывает, что совокупные потери мирового выпуска составят 0,2–0,5 % ВВП относительно сценария, в котором нет дефицита воды. Это интерпретируется как снижение потенциального уровня производства, а не ежегодный эффект.

А вот на макрорегиональном уровне последствия оказываются значительно серьезнее.

Так, в регионах, где водный дефицит становится хроническим, к примеру, на Ближнем Востоке, в Южной Азии или в Сахеле, долгосрочные структурные потери могут достигать 10–15 % ВВП. Это фактически означает устойчивое сокращение производственного потенциала на длительный период.

На уровне отдельных стран МВФ приводит уже оценки другого типа — ежегодные потери, возникающие в те годы, когда вода становится менее доступной. В засушливых странах ежегодные потери составляют 2,8–3,1 % ВВП, а в развивающихся странах засухи сокращают темпы роста примерно на 1,4 п. п.

На этом фоне интерес представляет статистика Всемирного банка (World Bank, 2025), которая показывает, что Россия (4312 млрд м³) и Китай (2812,9 млрд м³) являются одними из самых обеспеченных пресной водой стран мира и входят в число стран с наибольшими запасами по абсолютному объему возобновляемых водных ресурсов.

Таким образом, вода превращается в полноценный макроэкономический фактор. В мире в целом, в эпоху макрорегионов влияние все чаще будет определяться способностью обеспечивать энергией и водой сложные технологические системы. И это не прогноз на далекое будущее, а текущие данные. Изменение ресурсной и производственной структуры экономики неизбежно отражается и на трансформации финансовых механизмов, которые рассматриваются в следующем разделе.

Новый финансовый контур

Несмотря на заявления Белого дома о победах на торговом фронте, при политике Трампа по увеличению торговых тарифов, сокращению налогов и ослаблению независимости ФРС позиции доллара снижаются. Попытка сократить торговый дефицит сужает канал экспансии доллара во внешний мир, а вводимые пошлины могут снижать доверие инвесторов. Доллар является ключевым инструментом экономического влияния США, облегчающим привлечение технологий и человеческого капитала во всех странах, и снижение значимости этой валюты уменьшает американскую геополитическую силу. Если рассматривать этот процесс в долгосрочной динамике, можно заметить, что доля доллара в структуре мировых валютных резервов с начала века снизилась с 71 % до 56 %. Более того, Международный валютный фонд ранее опубликовал исследование Geopolitical Proximity and the Use of Global Currencies (Koosakul et al., 2024), проведенное совместно со SWIFT, в котором представлены результаты регрессионного анализа данных по 125 странам за почти 10-летний период об использо-

вании пяти валют (доллара США, евро, японской иены, британского фунта и китайского юаня). Расчеты показали, что в период роста глобальной напряженности большинство стран стремятся диверсифицировать валютные резервы.

С другой стороны, сильно укрепившийся, особенно в последние годы, новый мировой макрорегион во главе с КНР и Россией натывает на ограничение в виде финансового ядра глобальной системы. В ее основе доллар, который дает возможность жить в долг за счет остального мира. Фактически это долговые обязательства, обеспеченные доверием к эмитенту, которые расходятся по всему миру (в резервы, в качестве расчетных единиц), а инфляция же возвращается не только в США, но частично переносится на страны — держатели резервов.

Глобальный долг оценивается приблизительно в 346 трлн долл. (Institute of International Finance, 2025), что составляет около 300 % мирового ВВП, но ключевое значение имеет долг США, поскольку он лежит в основе резервов центральных банков, долговых обязательств и т. д. Отметим, что государственный долг США превысил 37 трлн долл. — это около 127 % ВВП, а расходы на его обслуживание уже превышают 1 трлн долл. в год. США долгое время финансируют дефицит за счет заимствований, но ФРС сталкивается с ограничениями обеспечения стабильности действующей системы, поскольку она зажата внутри монетарной дилеммы — необходимости одновременно сдерживать инфляцию и поддерживать экономику. В этой связи уже давно возникло и усиливается противоречие между глобальной ролью доллара и устойчивостью его эмитента.

В июле 2025 г. в США был принят GENIUS Act, а Палата представителей одобрила CLARITY Act и Anti-CBDC Act. Эти инициативы, формирующие нормативную основу рынка цифровых активов, могут рассматриваться как попытка адаптации финансовой системы и преодоления надвигающегося долгового кризиса, способного серьезно ослабить экономику США в среднесрочной перспективе и оказать влияние на глобальную макросистему. Если влияние долларовой системы, вместо постепенного снижения, начнет резко ослабевать, то такой альтернативный контур теоретически способен сохранить часть капиталов. Сделки между участниками будут происходить напрямую, с использованием смарт-контрактов, а сама система будет обладать высокой масштабируемостью. Помимо прочего, криптоактивы обладают неограниченным потенциалом капитализации и могут использоваться для стерилизации избыточной денежной массы, т. е. выполнять функцию финансового «пылесоса», вытягивая ликвидность из традиционного сектора. Однако большинство криптовалют чувствительны к ин-

формационным вбросам и поэтому отличаются высокой волатильностью.

В чем видится ошибочность принимаемых Конгрессом США шагов и почему эти инициативы не спасут доминирование доллара? Как уже говорилось выше, доллар перестает соответствовать своей роли, но при этом децентрализованные криптовалюты пока не обладают сопоставимым уровнем доверия со стороны большинства участников глобального рынка. Напротив, при смещении финансового центра мира в сторону Азии и параллельном построении цифровых платформ с жестким регулированием доллар будет все сильнее терять свою исключительность, а доля расчетов в юанях, рублях, дирхамах и рупиях может увеличиться.

Таким образом, вслед за торговой фрагментацией, вероятно, последует и фрагментация финансовая. Глобальный мир не перестанет быть глобальным, поскольку сохранится его информационная связность и будет увеличиваться транспортная взаимосвязанность, но возможен переход к более полицентричной структуре и альтернативные точки роста могут сделать мировую хозяйственную систему более устойчивой. Валютная диверсификация и торговая фрагментация создают конкуренцию, расширяют выбор возможностей и формируют более устойчивую и сбалансированную мировую экономику. Будет точнее сказать, что с высокой вероятностью лидировать будет тот, кто первым предложит надежную цифровую финансовую платформу, способную объединить участников экономической системы, как глобальной, так и региональной.

Заключение

Полученные индикаторы позволяют выделить следующие тенденции. Коль скоро наибольший вес в международной повестке приобретает экономическая и финансовая сила, важно направить усилия на укрепление независимого финансового контура. Если на уровне геополитики наблюдаются процессы адаптации финансовой системы США, то на уровне глобальной финансовой архитектуры аналогичные поиски уже начались внутри Международного валютного фонда (МВФ). И здесь дополнительным аргументом будет новый материал «Navigating the Inflation Surge» (Imam & Poghosyan, 2025), опубликованный МВФ 24 октября 2025 г., который стал, без преувеличения, новой вехой в эволюции монетарной доктрины. В нем МВФ фактически признал, что режим инфляционного таргетирования, который навязывался всем 193 странам и десятилетиями считался универсальным, действенным и эффективным инструментом стабилизации цен, в период глобального инфляционного шока 2022 г. себя не оправдал. Причем эти выводы ос-

нованы на анализе 70 стран мира, из которых 33 государства придерживаются инфляционного таргета и 37 не используют этот механизм. В выборку входили как развитые, так и развивающиеся экономики. Основной вывод заключается в том, что эффективность инфляционного таргетирования оказалась ограниченной. Как показал новейший опыт, традиционные модели оказались недостаточными. Выросшие цены на энергию, разрывы цепочек поставок, военные конфликты показали, что упрощенные механические модели теряют управляемость и не спасают от экономической турбулентности.

В этой связи независимость денежной политики и взаимодействие стран зарождающегося макрорегиона в рамках альтернативных финансовых и торговых контуров будут способствовать устойчивому развитию как в краткосрочном, так и в долгосрочном периодах. Финансовая многополярность может рассматриваться как продолжение геополитической.

Полученные результаты указывают на существование двух уровней организации мировой экономики. С одной стороны, межотраслевые структуры задают пространство технологически совместимых экономик, в рамках которого интеграция минимизирует издержки. С другой стороны, реальные формы кооперации определяются факторами национальной силы, ресурсного обеспечения и финансовых механизмов. Наблюдаемая фрагментация представляет собой не разрушение связей как таковых, а отклонение фактической конфигурации мировой экономики от ее структурно обусловленного равновесия.

Страны, способные сочетать производственные мощности, технологическую связность и собственную валютную инфраструктуру, формируют основу более устойчивой конфигурации мировой экономики.

Полученные результаты также показывают, что российско-китайское взаимодействие в Большой Евразии не должно рассматриваться только как расширение торговли. Его устойчивость определяется сочетанием производственной совместимости, ресурсной взаимодополняемости и способности формировать самостоятельные финансовые механизмы.

Для России участие в евразийском макрорегионе связано с переориентацией производственных, инвестиционных и финансовых связей. Для Китая Большая Евразия выступает пространством расширения инфраструктурной, технологической и расчетной связанности. В этом смысле инвестиционно-финансовое взаимодействие России и Китая становится одним из механизмов формирования нового макрорегионального контура.

Список источников

- Бахтизин, А. Р., Ву, Ц., Хабриев, Б. Р., Сидоренко, М. Ю., Ву, З. (2024). Гибридные войны современности и национальная безопасность России. *Вестник Российской академии наук*, 94(12), 1100–1114. <https://doi.org/10.31857/S0869587324120043>
- Макаров, В. Л., Ву, Ц., Ву, З., Хабриев, Б. Р., Бахтизин, А. Р. (2020). Мировые торговые войны: сценарные расчеты последствий. *Вестник Российской академии наук*, 90(2), 169–179. <https://doi.org/10.31857/S0869587320020097>
- Amiti, M., Redding, S. J., & Weinstein, D. E. (2019). The impact of the 2018 tariffs on prices and welfare. *Journal of Economic Perspectives*, 33(4), 187–210. <https://doi.org/10.1257/jep.33.4.187>
- Bonadio, B., Huo, Z., Kang, E., Levchenko, A. A., Pandalai-Nayar, N., Toma, H., & Topalova, P. (2025). *Playing with blocs: Quantifying decoupling*. IMF working paper (No. 2025/263). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229034029.001>
- Chenery, H. B., & Watanabe, T. (1958). International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, 26(4), 487–521. <https://doi.org/10.2307/1907514>
- Cordier, D. J. (2025). Rare Earths. In U.S. geological survey, *Mineral commodity summaries 2025* (pp. 144–145). U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey. URL: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-rare-earth.pdf> (дата обращения: 05.02.2026).
- De Backer, K., & Yamano, N. (2007). *The measurement of globalisation using international input-output tables*. OECD science, technology and industry working papers (No. 2007/08). OECD publishing. <https://doi.org/10.1787/242020221356>
- Energy Institute. (2025). *Statistical review of world energy* (74th edition). URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 05.02.2026).
- Fajgelbaum, P. D., Goldberg, P. K., Kennedy, P. J., & Khandelwal, A. K. (2020). The return to protectionism. *Quarterly Journal of Economics*, 135(1), 1–55. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz036>
- Haddad, E. A., Araújo, I. F., & Perobelli, F. S. (2024). Geographical proximity and technological similarity. *Structural change and economic dynamics*, 70, 302–318. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.02.007>
- IEA. (2024). *Global critical minerals outlook 2024: Executive summary*. URL: <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2024/executive-summary> (дата обращения: 05.02.2026).
- Imam, P. A., & Poghosyan, T. (2025). *Navigating the 2022 inflation surge: A comparative analysis of IT and non-IT central banks*. IMF working paper (No. 2025/212). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229027922.001>
- Institute of International Finance. (2025). *Global debt monitor*. URL: <https://www.iif.com/Products/Global-Debt-Monitor> (дата обращения: 05.02.2026).
- Koosakul, J., Zhang, L., & Zia, M. (2024). *Geopolitical proximity and the use of global currencies*. IMF working paper (No. 2024/189). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798400287763.001>
- Napoletano, A., Tacchella, A., & Pietronero, L. (2018). A context similarity-based analysis of countries' technological performance. *Entropy*, 20(11), 833. <https://doi.org/10.3390/e20110833>
- Nordlund, C. (2023). Transformations, trajectories, and similarities of national production structures: A comparative fingerprinting approach. *PLoS ONE*, 18(12), e0295568. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295568>
- OECD. (2025). *Input-output tables*. URL: <https://www.oecd.org/en/data/datasets/input-output-tables.html> (дата обращения: 05.02.2026).
- Rotunno, L., & Ruta, M. (2025). *Trade partners' responses to US tariffs*. IMF working paper (No. 2025/147). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229017008.001>
- Sotiriou, S. A. (2024). Talking about security in the era of high-tech and green-tech: China's empathy with Russia and the rare Earths trade with the West. *Eurasian Geography and Economics*, 67(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/15387216.2024.2368160>
- Suphachalasai, S., Dong, X., Juarros, P., Mochizuki, J., Richmond, C. J., & von Thadden-Kostopoulos, S. (2025). *Macro-criticality of water resources*. IMF working paper (No. 2025/251). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229033534.001>
- Velasquez, A. (2024). *The leisure gains from international trade*. IMF working paper (No. 2024/016). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798400265082.001>
- World Bank Group. (2025). *GDP, PPP (current international \$)*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD> (дата обращения: 05.02.2026).
- World Bank Group. (2025). *Renewable internal freshwater resources, total (billion cubic meters)*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.K3> (дата обращения: 05.02.2026).
- Zhu, Z., Morrison, G., Puliga, M., Chessa, A., & Riccaboni, M. (2018). The similarity of global value chains: A network-based measure. *Network Science*, 6(4), 607–632. <https://doi.org/10.1017/nws.2018.8>

References

- Amiti, M., Redding, S. J., & Weinstein, D. E. (2019). The Impact of the 2018 Tariffs on Prices and Welfare. *Journal of Economic Perspectives*, 33(4), 187–210. <https://doi.org/10.1257/jep.33.4.187>

- Bakhtizin, A. R., Wu, J., Khabriev, B. R., Sidorenko, M. Yu., & Wu, Z. (2024). Hybrid Wars and National Security of Russia. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Nauk [Herald of the Russian Academy of Sciences]*, 94(12), 1100–1114. <https://doi.org/10.31857/S0869587324120043> (In Russ.)
- Bonadio, B., Huo, Z., Kang, E., Levchenko, A. A., Pandalai-Nayar, N., Toma, H., & Topalova, P. (2025). *Playing with Blocs: Quantifying Decoupling*. IMF Working Paper (No. 2025/263). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229034029.001>
- Chenery, H. B., & Watanabe, T. (1958). International Comparisons of the Structure of Production. *Econometrica*, 26(4), 487–521. <https://doi.org/10.2307/1907514>
- Cordier, D. J. (2025). Rare Earths. In U.S. Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries 2025* (pp. 144–145). U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey. URL: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-rare-earth.pdf> (Date of access: 05.02.2026).
- De Backer, K., & Yamano, N. (2007). *The Measurement of Globalisation Using International Input-Output Tables*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers (No. 2007/08). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/242020221356>
- Energy Institute. (2025). *Statistical Review of World Energy* (74th edition). URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (Date of access: 05.02.2026).
- Fajgelbaum, P. D., Goldberg, P. K., Kennedy, P. J., & Khandelwal, A. K. (2020). The Return to Protectionism. *Quarterly Journal of Economics*, 135(1), 1–55. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz036>
- Haddad, E. A., Araújo, I. F., & Perobelli, F. S. (2024). Geographical Proximity and Technological Similarity. *Structural Change and Economic Dynamics*, 70, 302–318. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.02.007>
- IEA. (2024). *Global Critical Minerals Outlook 2024: Executive Summary*. URL: <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2024/executive-summary> (Date of access: 05.02.2026).
- Imam, P. A., & Poghosyan, T. (2025). *Navigating the 2022 Inflation Surge: A Comparative Analysis of IT and Non-IT Central Banks*. IMF Working Paper (No. 2025/212). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229027922.001>
- Institute of International Finance. (2025). *Global Debt Monitor*. URL: <https://www.iif.com/Products/Global-Debt-Monitor> (Date of access: 05.02.2026).
- Koosakul, J., Zhang, L., & Zia, M. (2024). *Geopolitical Proximity and the Use of Global Currencies*. IMF Working Paper (No. 2024/189). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798400287763.001>
- Makarov, V. L., Wu, J., Wu, Z., Khabriev, B. R., & Bakhtizin, A. R. (2020). World Trade Wars: Scenario Calculations of Consequences. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Nauk [Herald of the Russian Academy of Sciences]*, 90(2), 169–179. <https://doi.org/10.31857/S0869587320020097> (In Russ.)
- Napoletano, A., Tacchella, A., & Pietronero, L. (2018). A Context Similarity-Based Analysis of Countries' Technological Performance. *Entropy*, 20(11), 833. <https://doi.org/10.3390/e20110833>
- Nordlund, C. (2023). Transformations, trajectories, and similarities of national production structures: A comparative fingerprinting approach. *PLoS ONE*, 18(12), e0295568. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295568>
- OECD. (2025). *Input-Output Tables*. URL: <https://www.oecd.org/en/data/datasets/input-output-tables.html>
- Rotunno, L., & Ruta, M. (2025). *Trade Partners' Responses to US Tariffs*. IMF Working Paper (No. 2025/147). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229017008.001>
- Sotiriou, S. A. (2024). Talking about Security in the Era of High-Tech and Green-Tech: China's Empathy with Russia and the Rare Earths Trade with the West. *Eurasian Geography and Economics*, 67(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/15387216.2024.2368160>
- Suphachalasai, S., Dong, X., Juarros, P., Mochizuki, J., Richmond, C. J., & von Thadden-Kostopoulos, S. (2025). *Macro-Criticality of Water Resources*. IMF Working Paper (No. 2025/251). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798229033534.001>
- Velasquez, A. (2024). *The Leisure Gains from International Trade*. IMF Working Paper (No. 2024/016). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798400265082.001>
- World Bank Group. (2025). *GDP, PPP (Current International \$)*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD> (Date of access: 05.02.2026).
- World Bank Group. (2025). *Renewable Internal Freshwater Resources, Total (Billion Cubic Meters)*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.K3> (Date of access: 05.02.2026).
- Zhu, Z., Morrison, G., Puliga, M., Chessa, A., & Riccaboni, M. (2018). The Similarity of Global Value Chains: A Network-Based Measure. *Network Science*, 6(4), 607–632. <https://doi.org/10.1017/nws.2018.8>

Информация об авторе

Бахтизин Альберт Рауфович — член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, директор, Центральный экономико-математический институт Российской академии наук; Scopus Author ID: 55909941500; <https://orcid.org/0000-0002-9649-0168> (Российская Федерация, 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47; e-mail: albert.bakhtizin@gmail.com).

About the author

Albert R. Bakhtizin — Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Director, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences; Scopus Author ID: 55909941500; <https://orcid.org/0000-0002-9649-0168> (47, Nakhimovsky Prospect, Moscow, 117418, Russian Federation; e-mail: albert.bakhtizin@gmail.com).

Использование средств ИИ

Автор заявляет о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The author declares that he has not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The author declares no conflict of interests.

Дата поступления рукописи: 11.02.2026.

Прошла рецензирование: 15.05.2026.

Принято решение о публикации: 03.07.2026.

Received: 11 Feb 2026.

Reviewed: 15 May 2026.

Accepted: 03 Jul 2026.