

# Геоинформационное и картографическое обеспечение экологических, экономических и социальных аспектов устойчивого развития территорий

## GIS and cartographic support of ecological, economic and social aspects of sustainable development of territories

УДК: 332.1+912

DOI: 10.35595/2414-9179-2025-1-31-5-25

В. С. Тикунов<sup>1</sup>, С. Н. Бобылев<sup>2</sup>, С. В. Соловьева<sup>3</sup>, О. И. Маркова<sup>4</sup>

### АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ АТЛАСНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ СТРАН БРИКС

#### АННОТАЦИЯ

Страны БРИКС, в состав которых входит и Российская Федерация, в настоящее время имеют большие перспективы для интенсивного устойчивого развития. Одиннадцать стран, входящих в сообщество, расположены на разных континентах Земного шара, и существует еще ряд стран, которые могут войти в состав БРИКС в будущем, сейчас являясь наблюдателями. Существуют перспективы создания атласной информационной системы глобального уровня, в которой хранились бы разнообразные данные по развитию этих стран. Весьма важна оценка показателей устойчивого развития в динамике. В мире сложилось многообразие подходов к разработке индикаторов устойчивого развития. Имеются и исследования в области показателей устойчивости для стран БРИКС. В данной статье предлагается подход на основе идентификации ключевых (базовых) индикаторов, который нередко используется в мире, для стран БРИКС (система индикаторов устойчивого развития на базе специальных показателей и выделения ключевых интегральных индикаторов). Необходимость выделения ключевых индикаторов связана с попыткой определить приоритетные показатели устойчивого развития, которые были бы релевантны основным проблемам развития достаточно разнородных по социально-экономическому уровню стран БРИКС, нередко с различными социальными, экономическими и экологическими повестками. Подход к выбору и обоснованию ключевых индикаторов позволяет в определенной степени преодолеть многовекторность измерения развития, которая затрудняет выделение приоритетов. При наличии нескольких десятков показателей сложно определить направления выделения ресурсов и средств на приоритетные показатели, достижение которых позволяет решать важные задачи стран БРИКС. Таблицы индикаторов (зачастую весьма сильно различающихся для разных стран), которые оказалось возможно составить, дополнены серией инфографики.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** устойчивое развитие, страны БРИКС, атласное информационное картографирование, ключевые индикаторы, социально-экономические и социально-экологические индикаторы

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия, *e-mail*: [vstikunov@yandex.ru](mailto:vstikunov@yandex.ru)

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, экономический факультет, Ленинские горы, д. 1, стр. 46, 119991, Москва, Россия, *e-mail*: [snbobilev@yandex.ru](mailto:snbobilev@yandex.ru)

<sup>3</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Ленинские горы, д. 1, стр. 46, 119991, Москва, Россия, *e-mail*: [solovyevasv@gmail.com](mailto:solovyevasv@gmail.com)

<sup>4</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия, *e-mail*: [solntsevaolga1401@gmail.com](mailto:solntsevaolga1401@gmail.com)

Vladimir S. Tikunov<sup>1</sup>, Sergey N. Bobylev<sup>2</sup>, Sofya V. Solovyeva<sup>3</sup>, Olga I. Markova<sup>4</sup>

## ASPECTS OF DEVELOPING AN ATLAS INFORMATION SYSTEM FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE BRICS COUNTRIES

### ABSTRACT

The BRICS countries, which include the Russian Federation, currently have great prospects for intensive sustainable development. The ten countries that make up the community are located on different continents of the globe, and there are a number of other countries that may join BRICS in the future, currently being observers. There are prospects for creating a global-level atlas information system that would store a variety of data on the development of these countries. It is very important to evaluate sustainable development indicators over time. A variety of approaches to the development of sustainable development indicators have developed worldwide. There are also studies on sustainability indicators for BRICS countries. This article proposes an approach based on the identification of key (basic) indicators, which is often used in the world, for the BRICS countries (a system of indicators of sustainable development based on special indicators and the identification of key integral indicators). The need to identify key indicators is linked to an attempt to identify priority indicators of sustainable development that would be relevant to the main development problems of the BRICS countries, which are quite diverse in terms of socio-economic level, often with different social, economic and environmental agendas. Approach to the selection and justification of key indicators allows us to overcome, to a certain extent, the multi-vector nature of development measurement, which makes it difficult to identify priorities. With several dozen indicators available, it is difficult to determine the allocation of resources and funds to priority indicators, the achievement of which will enable the BRICS countries to solve important problems. The tables of indicators (which often differ greatly from country to country) that could be compiled are supplemented by a series of infographics.

**KEYWORDS:** sustainable development, BRICS countries, atlas information mapping, key indicators, socio-economic indicators and socio-ecological indicators

### ВВЕДЕНИЕ

Страны БРИКС представляют собой объединение стран с быстро развивающимися экономиками, которое было создано, чтобы эти экономики могли влиять на мировой порядок и защищать свои интересы<sup>5</sup>. Название группы состоит из первых букв Бразилии, России, Индии, Китая и Южной Африки на английском языке: Brazil, Russia, India, China, South Africa (BRICS); на русском языке используется транслитерация.

В 2001 г. британский экономист Теренс Джеймс (Джим) О'Нил, работая в одном из ведущих инвестиционных банков<sup>6</sup>, впервые предложил термин BRIC — по первым буквам

<sup>1</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia, *e-mail: vstikunov@yandex.ru*

<sup>2</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics, Leninskie Gory 1, Bld. 46, 119991, Moscow, Russia, *e-mail: snbobylev@yandex.ru*

<sup>3</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics, Leninskie Gory 1, Bld. 46, 119991, Moscow, Russia, *e-mail: solovyevasv@gmail.com*

<sup>4</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia, *e-mail: solntsevaolga1401@gmail.com*

<sup>5</sup> Страны БРИКС: список. БРИКС — что это, страны-участники, состав на 2025 год, цели и задачи. Банки.ру. Электронный ресурс: [https://www.banki.ru/wikibank/strany\\_brics\\_spisok/](https://www.banki.ru/wikibank/strany_brics_spisok/) (дата обращения 17.05.2025)

<sup>6</sup> Джим О'Нил был одним из руководителей Департамента глобального экономического анализа банка Goldman Sachs

названий четырех быстроразвивающихся стран: Бразилии, России, Индии и Китая. Он считал, что экономики этих стран в будущем смогут конкурировать с крупнейшими державами мира и к 2030 г. превзойдут суммарно размер экономики стран Большой семерки (Великобритания, Германия, Италия, Канада, США, Франция и Япония) [O'Hill, 2013; O'Neill, 2001].

В 2006 г. четыре страны начали официальное сотрудничество, определив основные направления на встрече министров экономики на Петербургском международном экономическом форуме. В 2011 г. к группе присоединилась Южная Африка, и объединение стран получило новое название — БРИКС.

В 2024 г. группа БРИКС начала расширяться, к ней присоединились Объединенные Арабские Эмираты, Иран, Эфиопия и Египет, а в начале 2025 г. — Индонезия. Расширенная группа часто называется БРИКС+, но с учетом присоединившихся стран принято блок называть просто БРИКС, и авторы придерживаются такого названия. Саудовская Аравия в 2023 г. получила официальное приглашение вступить в группу. Страна выразила готовность войти в объединение в начале 2024 г., довольно долго рассматривала приглашение на государственном уровне, а вошла в 2025 г.<sup>1</sup>

Кандидатами на вступление в БРИКС (странами-партнерами) на 2025 г. являются и другие страны: Алжир, Азербайджан, Бангладеш, Бахрейн, Беларусь, Боливия, Венесуэла, Вьетнам, Гондурас, Зимбабве, Казахстан, Куба, Кувейт, Малайзия, Марокко, Нигерия, Никарагуа, Пакистан, Сенегал, Сирия, Таиланд, Турция, Уганда, Узбекистан<sup>2</sup>, Чад, Шри-Ланка, Экваториальная Гвинея, Эритрея и Южный Судан. Таким образом, группа имеет солидную тенденцию к расширению, и при включении упомянутых стран группа БРИКС займет значительное место на карте мира.

Объединение БРИКС не имеет устава, постоянного офиса и генерального секретаря; каждая страна по очереди координирует работу группы (например, в 2024 г. — Россия, в 2025 г. — Бразилия).

Каждый год у группы БРИКС меняются ключевые направления работы, например, в 2025 г. — это политическая координация, безопасность, укрепление своей роли в мировой экономике, работа с молодежью (Международная олимпиада стран БРИКС).

Главными направлениями являются согласование внешнеполитических позиций, повышение устойчивости перед глобальными угрозами киберпреступности, внутренних конфликтов, массовой миграции, усиление роли в международной валютно-финансовой системе, расширение использования национальных валют во взаимной торговле, продвижение идеи многополярного мира.

Целью деятельности БРИКС является создание равноправной и устойчивой экономической системы, где участвующие страны будут быстрее развиваться, снижать зависимость от Запада, усиливать свое влияние в мире. При этом выполняются задачи развития взаимных торговли и инвестиций, создания удобных условий для деловой активности, перехода на расчеты в национальных валютах, снижения бедности и безработицы, продвижения передовых технологий и науки, развития образования, обмена знаниями и кадрами, согласования экономических политик для защиты от кризисов, расширения сотрудничества с разными странами и международными организациями, реализации совместных проектов в культуре, социальной сфере и гуманитарной помощи.

Стратегические документы БРИКС помогают идти к общей цели — устойчивому и независимому развитию стран.

---

<sup>1</sup> Бахолдин В. Страны — участники БРИКС в 2025 году: чем сильно новое содружество и что решили на очередном саммите. Новости Mail. Электронный ресурс: <https://news.mail.ru/card/698/#card-85691> (дата обращения 15.09.2025)

<sup>2</sup> Султанов В. Узбекистан стал партнером БРИКС. Узбекистан. Электронный ресурс: <https://kun.uz/ru/news/2025/07/07/uzbekistan-stal-partnyorom-briks> (дата обращения 15.07.2025)

В настоящей работе рассмотрены перспективы создания атласной информационной системы глобального уровня, в которой хранились бы разнообразные данные по развитию этих стран.

Атласная информационная система (АИС) рассматривается как компьютеризированная геоинформационная система, связанной с конкретной территорией или темой в сочетании с повествовательной частью, где доминирующую роль играют карты. Такая система представляет собой электронную версию бумажного атласа с расширенными функциональными возможностями (масштабирование, навигация, адресный поиск, картометрические, аналитические функции, моделирование и т. п.), т. е. является аналитическим или ГИС-атласом. Однако по сравнению с ГИС у нее облегченный интерфейс, приспособленный к конкретной цели, широкий круг пользователей без специальных навыков, управление разработчиком, быстрое получение результата, использование подготовленных данных [Баженова, 2008; Яблоков, Тикунов, 2016; Markova, Tikunov, 2024; Ormeling, 1995; 1996; Hurni, 2017].

В отношении стран БРИКС основной целью создания АИС должно явиться информационное обеспечение их устойчивого развития.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В социально-экономическом картографировании известен опыт разработки АИС с учетом универсальных интегральных индексов социально-экономического развития территорий, характеризующих развитие человеческого потенциала и капитала, социально-демографическое развитие, влияние географического размера территорий и т. д. на страновом и региональном уровнях. Сочетание картографического, геоинформационного, статистического подходов дало широкие возможности визуализации, использования системы для анализа и прогнозирования социально-экономического развития территорий, формирования базы рекомендаций для принятия управленческих решений [Тикунов и др., 2023].

Для стран БРИКС с целью обеспечения оценки их развития и будущих перспектив была разработана собственная **система ключевых индикаторов устойчивого развития**. Для ее построения авторы сочли целесообразным последовать «Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», в которой сформулированы цели устойчивого развития ООН (ЦУР) на период 2016–2030 гг.<sup>1</sup> Они отражают идеологию устойчивого развития и сбалансированно сочетают социальные, экономические и экологические приоритеты. Всего принято 17 целей, 169 задач для их реализации и более 230 индикаторов для мониторинга их выполнения.

Глобальные показатели «Повестки 2030» разработаны по итогам длительных консультаций с участием многочисленных заинтересованных сторон, которые руководствовались в своей работе рекомендациями, сформулированными государствами-членами на Генеральной Ассамблее ООН. Показатели, отнесенные к дополнительной «серой категории», включены в справочный документ, представляемый Статистической комиссии ООН.

Упомянутые цели носят комплексный характер, являются глобальными по своему характеру и универсально применимыми. При этом они позволяют обеспечить учет различий в национальных реалиях, возможностях и уровнях развития, а также уважение национальных стратегий и приоритетов. Задачи сформулированы в форме рекомендаций глобального характера, при этом каждое правительство устанавливает свои собственные

---

<sup>1</sup> Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. United Nations. Электронный ресурс: <https://digitallibrary.un.org/record/1654217?ln=en&v=pdf> (дата обращения 11.11.2024)

национальные задачи, руководствуясь глобальными пожеланиями, но принимая во внимание национальные условия. Каждое правительство также решает, как обеспечить учет этих глобальных задач в процессах национального планирования, программах и стратегиях.

Процессы мониторинга и оценки являются важным механизмом для организации на международном уровне и внутри страны согласованной политики выполнения ЦУР, интеграции по вертикальным связям на всех уровнях власти. В рамках мониторинга существуют огромные возможности для локализации «Повестки 2030» путем интеграции систем индикаторов локального, регионального, национального уровня.

Ключевые аспекты мониторинга, оценки, отчетности включают следующие направления:

1. Согласование индикаторов, сбор данных и создание базы данных глобальных и национальных индикаторов ЦУР.
2. Дезагрегирование данных — принципы ЦУР «никого не оставить позади» и борьбы с неравенством и дискриминацией требуют охвата всех групп населения. Необходимо разукрупнение данных по полу, возрасту и другим важным социально-экономическим характеристикам, в т. ч. по доходу, местоположению, классам, этнической принадлежности, возрасту, статусу инвалидности и другим характеристикам.
3. Система мониторинга и отчетности: создание систем отчетности, онлайн-систем обмена информацией, в т. ч. отчетности по ключевым индикаторам, и обеспечение возможности горизонтальной и вертикальной координации.
4. Процедуры и механизмы оценки: оценка прогресса выполнения ЦУР на национальном и региональном уровнях.

В настоящее время сформирована система глобальных показателей достижения целей в области устойчивого развития и выполнения задач Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. Система глобальных показателей не статична, постоянно корректируется и дополняется. Ежегодно проводится сбор предложений от стран и международных организаций, по которым проводятся консультации и оценки. На заседании МЭГ-ЦУР<sup>1</sup> формируется проект предложений об изменении системы показателей и выносятся предложения для Комиссии на рассмотрение ежегодной сессии.

В условиях значительного количества индикаторов, необходимых для мониторинга ЦУР, экспертами часто выделяются ключевые индикаторы и индикаторы следующего этапа, отражающие особенности отдельных стран и групп стран, представляющие варианты для выбора странами.

Ключевые индикаторы должны отвечать следующим критериям:

- Соответствие целям устойчивого развития, обеспечение преемственности сбора и анализа данных.
- Универсальность. Ключевые индикаторы должны быть применимы и в развитых, и в развивающихся странах.
- Надежность. Для сопоставления по странам и во времени данные для ключевых индикаторов должны быть надежны, доступны по времени сбора и обработки (годовой период).
- Согласованность — достижение консенсуса по возможности измерения ключевых индикаторов.

---

<sup>1</sup> Межучрежденческая и экспертная группа по показателям достижения целей в области устойчивого развития

- **Деагрегирование.** Данные должны быть деагрегированы по возрасту, полу, территории, доходу и другим признакам для обеспечения наблюдений в динамике. Предпочтение следует отдавать тем показателям, которые предоставляют возможность деагрегирования.

Вопросы разработки индикаторов устойчивого развития в различных аспектах рассматривались неоднократно [Бобылев и др., 2015; Стуглиц и др., 2016; Сахаров, Дорохина, 2023; Pearce et al., 1989; Kunte et al., 1998; Grigoryev, Morozkina, 2013; Sen, 2013; Lafortune et al., 2018; Long et al., 2025; Sachs et al., 2025].

Исходя из предыдущих исследований, для стран БРИКС авторами предложена следующая система ключевых специальных индикаторов устойчивого развития, которые отражают важнейшие приоритеты для всех стран этой организации и основаны на ЦУР ООН:

1. Урожайность зерновых;
2. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении;
3. Энергоемкость;
4. Водный стресс;
5. Уровень безработицы;
6. Процент населения, пользовавшегося Интернетом;
7. Расходы на научные исследования и экспериментальные разработки (НИОКР);
8. Коэффициент Джини (отклонение доходов отдельных лиц от равного распределения);
9. Среднегодовая концентрация PM<sub>2,5</sub> для городского населения (показатель уровня запыленности);
10. Государственные расходы на здравоохранение и образование;
11. Выбросы CO<sub>2</sub> на душу населения.

Сбор данных за более чем двадцатилетний период и построение инфографики были произведены для десяти стран, которые входили в БРИКС на начало 2025 г. (рис. 1).

Для некоторых данных представлены таблицы, группировка данных при этом была произведена в порядке нахождения этих стран на определенных континентах. В таблицах в настоящей статье сделаны сокращения через год, т. к. полные данные не поместились в формат статьи. На графиках отражена динамика полных данных. Данные по странам представлены по возможности сбора.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Цель устойчивого развития по ликвидации голода (ЦУР 2) ведет к улучшению питания, содействию устойчивому развитию сельского хозяйства, повышению объемов производства. По сведениям ООН, в 2022 г. 2,4 млрд чел. (29,6 % населения мира) испытывали нехватку продовольствия. Ключевым индикатором данного показателя является урожайность зерновых с целевым показателем 7 т/га.

Этот показатель сильно изменяется по странам БРИКС. Наибольшая урожайность с 2000 г. в 2022 г. достигнута в ОАЭ (почти 24 т/га) и наименьшая — в Иране (1,8 т/га). В Российской Федерации при растущей динамике урожайность зерновых в 2022 г. составила 3,4 т/га (рис. 2). В Объединенных Арабских Эмиратах в продовольственных целях выращивают пшеницу, большая часть которой идет на импорт (1,7 млн т в 2022 г.). В пустыне Шарджи есть опыт высокотехнологичного выращивания пшеницы с использованием для орошения опресненной воды, без пестицидов, химикатов и генетически модифицированных семян<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> В ОАЭ решили доказать экономическую эффективность растениеводства в пустыне. ИА Красная Весна, 16.02.2023. Электронный ресурс: <https://rossaprimavera.ru/news/e8f89ff1> (дата обращения 12.12.2024)



*Рис. 1. Страны БРИКС на мировой карте, для которых были собраны данные по ключевым индикаторам устойчивого развития<sup>1</sup>*  
*Fig. 1. BRICS countries on the world map for which data were collected on key indicators of sustainable development*

Одна из целей устойчивого развития (ЦУР 3) направлена на здоровье и благополучие. Ключевой индикатор здесь — «ожидаемая продолжительность жизни при рождении», целевое значение — 83 года.

В странах БРИКС наибольшее значение ожидаемой продолжительности жизни при рождении достигнуто в ОАЭ и Китае (более 78 лет) благодаря заботе об общественном здоровье. В Саудовской Аравии показатель достиг 76,9 лет, в Иране — 73,9 лет, в Бразилии — 72,8 лет. Наименьшее значение сохраняется в ЮАР — 62,3 года. В России наблюдался повышающийся тренд ожидаемой продолжительности жизни с наибольшим значением 73,9 года в 2019 г., однако к 2021 г. снизилась до 69,4 лет (рис. 3).

Еще одна цель (ЦУР 7) обеспечения недорогой, надежной, устойчивой и современной энергетикой имеет равную экономическую и экологическую значимость для всех стран мира. Энергоемкость представляет собой синтетический индикатор, в концентрированном виде отражающий аспекты и тренды развития страны, все секторы экономики и просчитывается по уровням управления от локального до глобального.

Задача 7.3 «к 2030 году удвоить глобальный показатель повышения энергоэффективности» первостепенна для стран БРИКС. Энергоемкость ВВП существенно колеблется по этим странам, показывает необходимость повышения энергоэффективности экономики многих регионов. В разных странах наблюдается снижение энергоемкости за последние 20 лет: в КНР с 11 до 6,3 %, в Эфиопии особенно резко — с 21 до 6,8 %, в Индии с 7 до 4,2 %; стагнация в ОАЭ и Саудовской Аравии. Уменьшение энергоемкости в России с 12 до 8,5 % за период 2000–2021 гг. отражает усилия по реализации программ энергоэффективности (рис. 4).

<sup>1</sup> Ермилов Е. Предназначение БРИКС. Часть 2. О чем не говорят открыто. Дзен. Электронный ресурс: <https://dzen.ru/a/aHOAmPJKJmMeXxco> (дата обращения 18.07.2025)

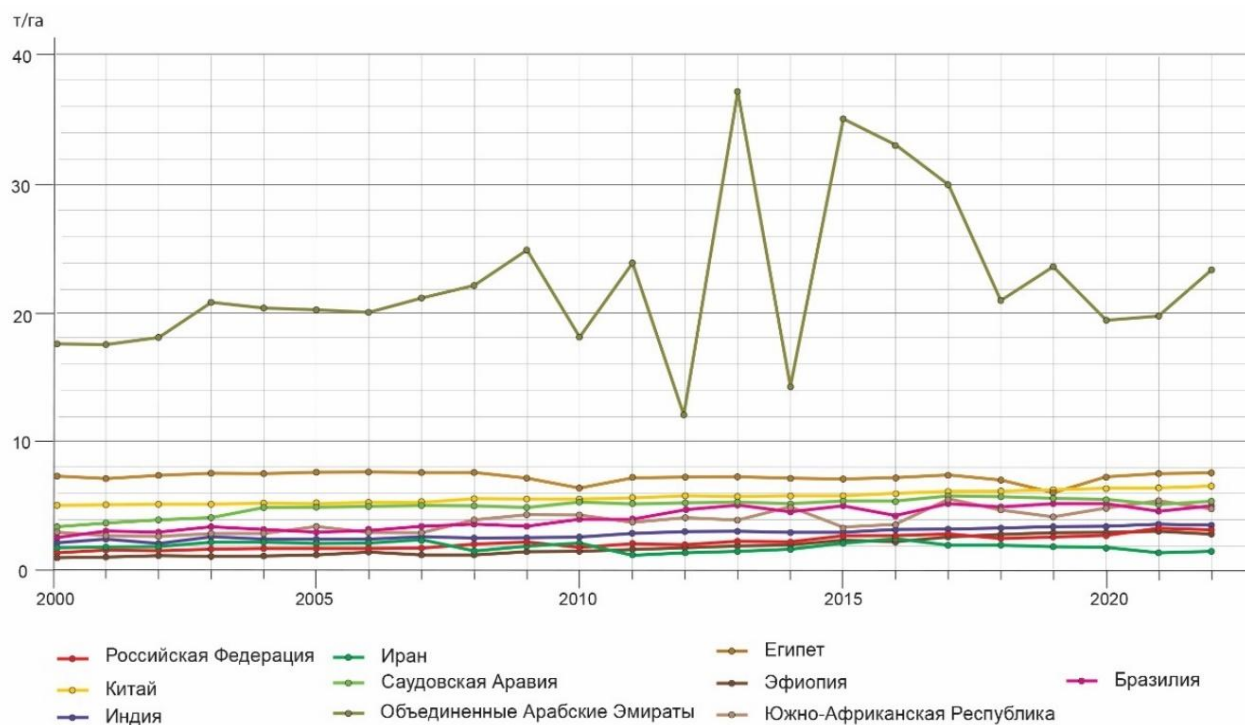


Рис. 2. Графики динамики урожайности зерновых в странах БРИКС  
 Fig. 2. Charts of trends in cereal yields in the BRICS countries

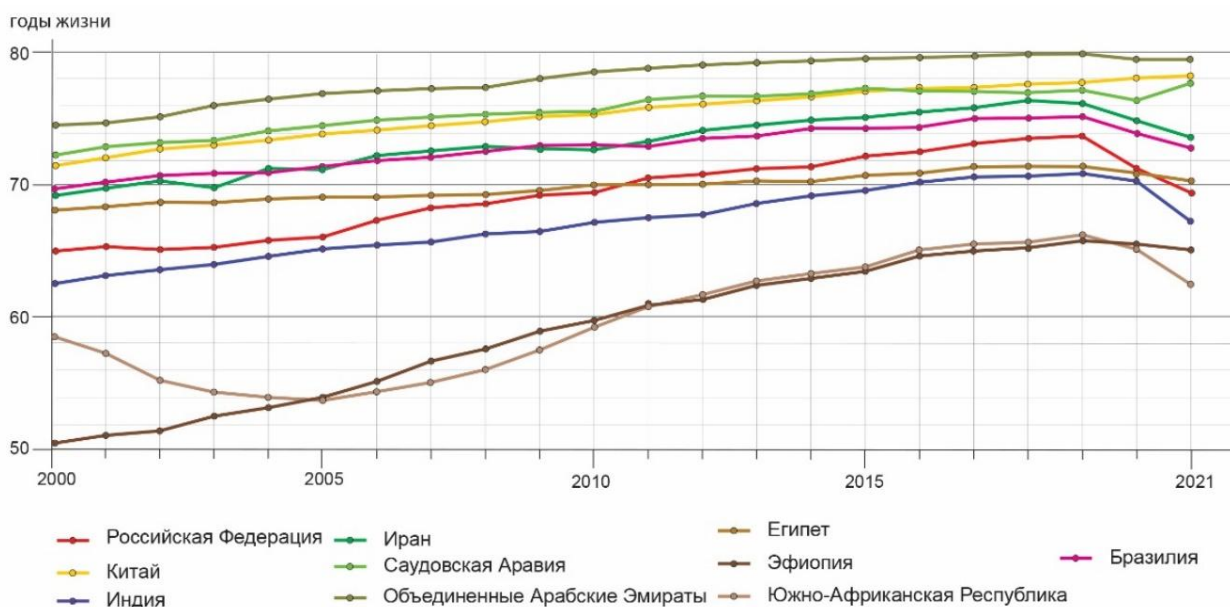


Рис. 3. Графики динамики ожидаемой продолжительности жизни при рождении в странах БРИКС  
 Fig. 3. Charts of trends in life expectancy at birth in the BRICS countries

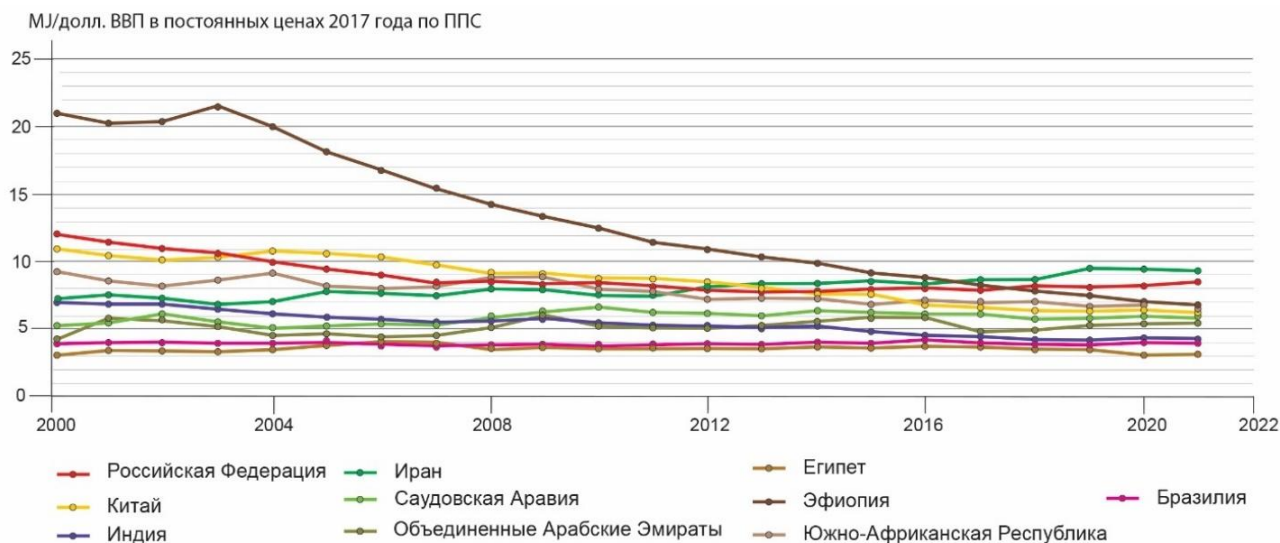


Рис. 4. Графики динамики энергоемкости ВВП, MJ/долл. ВВП в постоянных ценах 2017 г. по ППС в странах БРИКС

Fig. 4. Charts of trends in energy intensity in the BRICS countries, MJ/\$ 2017 PPP GDP

Индикатор «водный стресс» говорит о соотношении между общим объемом пресной воды, забранном всеми основными секторами, и общими возобновляемыми ее ресурсами. Целевое значение индикатора 12,5 % определено, контролируется ФАО<sup>1</sup>. Индикатор выражает ЦУР 6 — обеспечение населения безопасной и недорогой питьевой водой и санитарными условиями, использование пресноводных экосистем для здоровья человека, экологическую устойчивость и экономическое процветание.

Проблема нехватки пресной воды рассматривается как глобальная проблема современности. Дефицит водных ресурсов представляет собой отсутствие достаточных их запасов для удовлетворения потребностей населения и скота в чистой питьевой воде. Более 2 млрд чел. в мире находятся в условиях «водного стресса», когда забор свежей воды по отношению к располагаемым водным ресурсам выше 25 %. Северная Африка, Средняя Азия, Западная Азия имеют особенно высокий уровень водного стресса — более 60 %.

Географическое положение стран БРИКС определяет противоположность значений водного стресса: от 1533 % в ОАЭ, 974 % в Саудовской Аравии до 1,5 % в Бразилии.

В России обеспеченность водными ресурсами высокая, но проблема имеет региональный характер (около 40 % населения страны плохо обеспечено пресной водой — Ставрополье, Крым и другие южные степные, полупустынные и пустынные регионы, в т. ч. поволжские, Калмыкия, юг Западной Сибири<sup>2</sup>) [Экологический атлас России, 2017]. Задача 6.4 ЦУР «к 2030 году существенно повысить эффективность водопользования во всех секторах» является одной из ключевых для России. Тенденция снижения водного стресса в России говорит об уменьшении водоемкости экономики, забора свежей воды, улучшении условий использования водных ресурсов (рис. 5а).

<sup>1</sup> ФАО (FAO, Food and Agriculture Organization) — продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, основной задачей которой является борьба с голодом

<sup>2</sup> Проблемы водообеспеченности разных регионов РФ. Справочник от автор24. Электронный ресурс: [https://spravochnik.ru/geografiya/problemy\\_vodoobespechnosti\\_raznyh\\_regionov\\_rf/#vodoobespechnost-regionov-rossiyskoj-federacii](https://spravochnik.ru/geografiya/problemy_vodoobespechnosti_raznyh_regionov_rf/#vodoobespechnost-regionov-rossiyskoj-federacii) (дата обращения 15.02.2025)

Следующая цель (ЦУР 8) направлена на обеспечение гражданам достойной работы и экономического роста. Ключевой индикатор — уровень безработицы с целевым значением 0,5 %, до которого изучаемым странам еще далеко.

В этих странах динамика уровня безработицы разнонаправлена. В России, Индии, Бразилии наблюдается благоприятная тенденция снижения этого явления, при этом в России безработица находится на самом низком уровне — 3,2 %. Наиболее высокий уровень безработицы — 28,6 % — сохраняется в ЮАР на протяжении всего наблюдаемого периода (табл. 1, рис. 5b).

ЦУР 17 направлена на создание партнерских отношений в интересах устойчивого развития. Задача 17.8 состоит в обеспечении полномасштабного функционирования современных технологий, механизма развития науки, технологий и инноваций в интересах наименее развитых стран с расширением использования высокоэффективных технологий, в т. ч. информационно-коммуникационных. Ключевой индикатор для характеристики этого процесса — «доля населения, пользующегося Интернетом» (17.8.1) с целевым значением 100 %.

Среди стран БРИКС это значение достигнуто в ОАЭ и Саудовской Аравии, что вполне закономерно. Наихудшее значение — 19 % — сохраняется в Эфиопии. В России произошел технологический скачок в пользовании Интернетом — с 2 % в 2000 г. до 90 % населения в 2022 г. (рис. 5с).

Табл. 1. Динамика уровня безработицы в странах БРИКС, %, 2000–2024 гг.  
Table 1. Trends in unemployment rate in the BRICS countries, %, 2000–2024

Страна	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022	2024
Россия	10,6	7,9	7,8	7,1	6,2	7,4	5,4	5,2	5,6	4,8	5,6	3,9	3,2
Китай	3,3	4,2	4,5	4,4	4,6	4,5	4,6	4,6	4,6	4,3	5,0	5,0	5,0
Индия	7,8	8,2	8,5	8,6	8,5	8,3	8,1	8,0	7,8	7,6	7,9	4,8	4,7
Саудовская Аравия	4,6	5,3	5,8	6,2	5,1	5,5	5,6	5,9	5,6	6,0	7,4	5,6	4,8
Южная Африка	20,1	19,8	19,7	19,4	19,5	23,2	21,8	22,6	24,0	24,2	24,3	28,8	28,6
Бразилия	10,9	10,6	10,1	9,7	8,3	8,4	7,2	6,8	11,6	12,3	13,7	9,2	7,6

Смоделированная оценка Международной организации труда (МОТ)  
Modeled estimate of the International Labour Organization (ILO)

Цель устойчивого развития № 9 (ЦУР 9) «Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной индустриализации и инновациям» направлена на устойчивый экономический рост. Задача 9.5 включает наращивание научных исследований, технологического потенциала. Ключевым индикатором являются «расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в процентном отношении к валовому внутреннему продукту» (9.5.1) с целевым значением 3,7 %.

Значение ключевого индикатора сильно изменяется по странам БРИКС. Максимальные расходы на научные исследования — 2,4 % ВВП — характерны для Китая, увеличившего их с 0,9 % в 2000 г. В остальных странах уровень расходов на НИОКР — 0,5–1 % ВВП. В России значение данного индикатора стабильное и варьирует в пределах 1,0–1,25 % ВВП (табл. 2, рис. 6а). По Стратегии научно-технологического развития Российской

Федерации, утвержденной Указом Президента РФ от 28.02.2024 № 145, предполагается достижение доли внутренних затрат на научные исследования и разработки в ВВП на уровне 2 % к 2035 г.



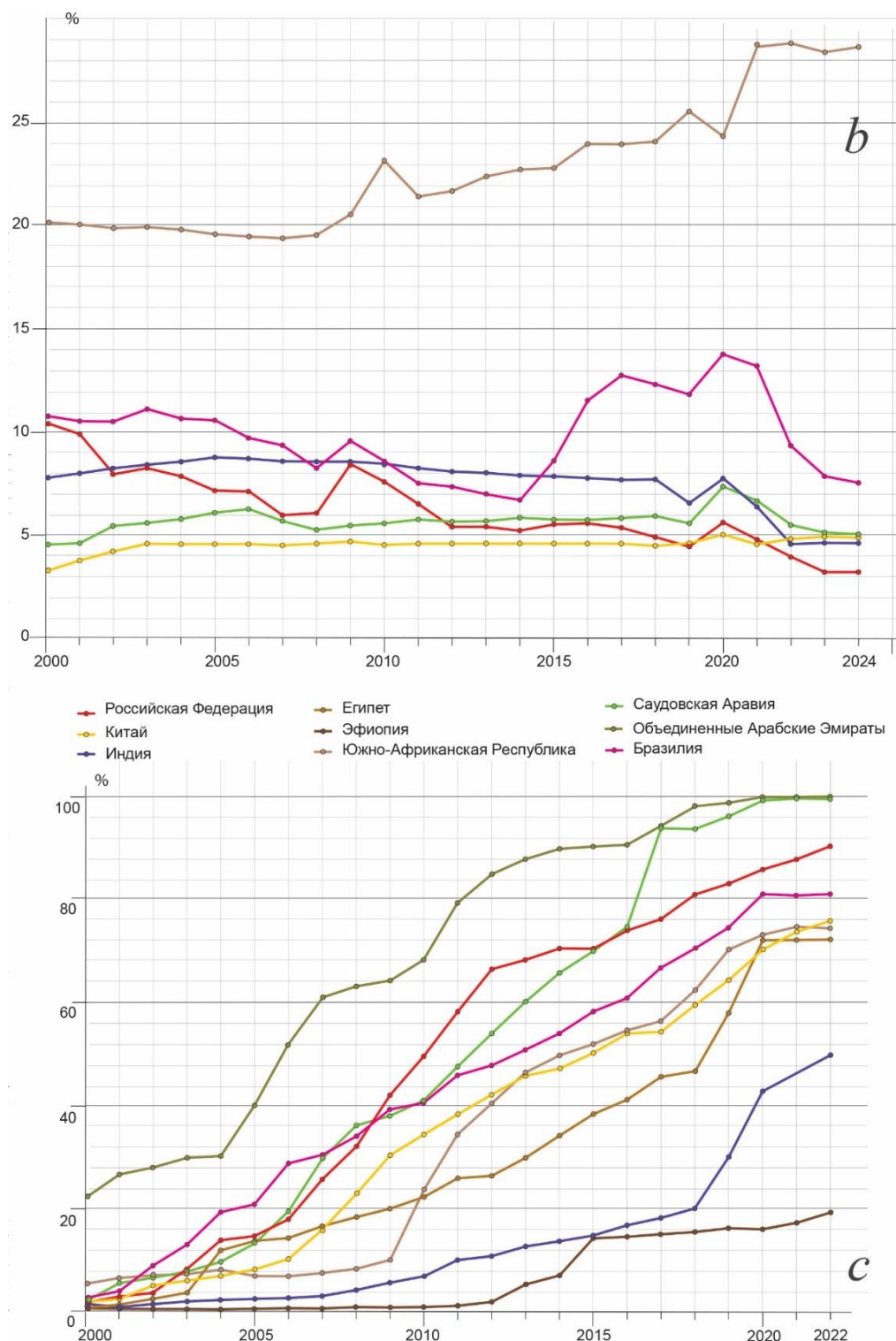


Рис. 5. Графики динамики: а) водного стресса<sup>1</sup>, б) уровня безработицы, в) доли населения, пользующегося Интернетом в странах БРИКС  
 Fig. 5. Charts of trends in: a) water stress, b) unemployment rate, c) share of population using the Internet in the BRICS countries

<sup>1</sup> Водный стресс может иметь значение более 100 %, если он определяется как доля забора от возобновляемых ресурсов. Такие значения указывают на чрезмерное использование водных ресурсов и высокий риск водной нестабильности (аридные районы)

ЦУР 10 «Уменьшение неравенства» направлена на сокращение неравенства внутри стран и между ними. Растущее неравенство угрожает экономическому росту. Неравенство возросло во многих странах за последние десятилетия, в значительной мере вследствие технологических изменений. Исследования Международного валютного фонда (МВФ) в этой области показывают, что в странах с развитой экономикой доходы верхнего одного процента населения значительно опережали доходы остальной части населения. Меры государственной политики влияют на распределение дохода, и государственная политика может способствовать улучшению ситуации. Правительства многих стран направляют усилия и ресурсы на обеспечение более инклюзивного роста, на анализ конкретных путей всеобъемлющего роста с учетом справедливости налогообложения и бюджетных расходов.

Табл. 2. Динамика расходов на научные исследования и экспериментальные разработки (НИОКР) в странах БРИКС, % ВВП, 2000–2022 гг.  
Table 2. Trends in R&D expenditure in the BRICS countries,  
% of GDP, 2000–2022

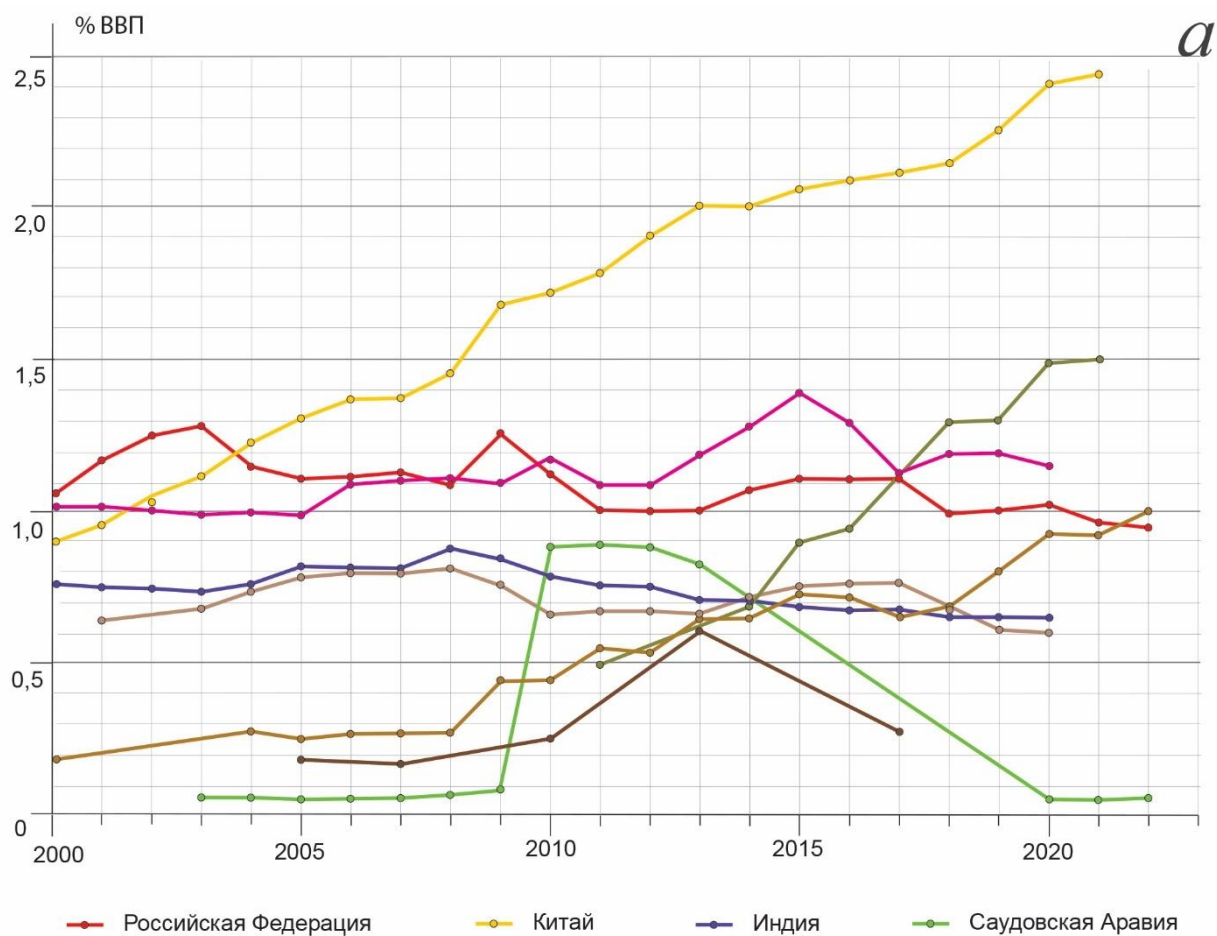
Страна	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
Россия	1,05	1,25	1,15	1,07	1,04	1,13	1,03	1,07	1,10	0,99	1,09	0,94
Китай	0,89	1,06	1,22	1,37	1,45	1,71	1,91	2,02	2,10	2,14	2,41	—
Индия	0,76	0,73	0,76	0,81	0,86	0,79	0,74	0,70	0,67	0,66	0,65	—
ОАЭ	—	—	—	—	—	—	—	0,68	0,93	1,26	1,49	—
Саудовская Аравия	—	—	0,05	0,04	0,05	0,88	0,87	—	—	—	0,50	0,46
Египет	0,19	—	0,27	0,26	0,27	0,43	0,51	0,64	0,71	0,69	0,92	1,02
Эфиопия	—	—	—	—	—	0,24	—	—	—	—	—	—
Южная Африка	—	—	0,73	0,80	0,81	0,66	0,67	0,71	0,75	0,69	0,60	—
Бразилия	1,05	1,01	0,96	0,99	1,13	1,16	1,13	1,27	1,29	1,17	1,15	—

Специальный ключевой индикатор — коэффициент Джини — измеряет степень, в которой распределение доходов между отдельными лицами или домохозяйствами отклоняется от равного распределения, входит в состав глобальных индикаторов развития (World development indicators) с целевым значением 27,5.

Коэффициент Джини значительно различается по странам БРИКС. Расчеты последних лет показывают, что коэффициент Джини составил 53 в Бразилии, в Китае — 37, в Египте — 28, в Эфиопии — 33, в Индии — 34, в ЮАР — 63. В России индикатор имел растущую динамику до 40–42 в 2000–2013 гг. с последующим снижением до 36 в 2020 г. (табл. 3, рис. 6б). Данные по коэффициенту Джини не отличаются полнотой.

Табл. 3. Динамика коэффициента Джини в странах БРИКС, 2000–2021 гг.  
Table 3. Trends in Gini coefficient in the BRICS countries, 2000–2021

Страна	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021
Россия	37,1	37,3	40,3	41,0	41,6	39,5	40,7	39,9	36,8	37,5	36,0	—
Китай	—	42,0	—	—	43,0	43,7	42,2	39,2	38,5	38,5	37,1	—
Индия	—	—	34,4	—	—	—	—	—	34,8	34,6	34,8	34,2
ОАЭ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,0	—	—
Египет	—	—	31,8	—	31,1	30,2	28,3	—	—	—	—	—
Эфиопия	—	—	29,8	—	—	33,2	—	—	—	—	—	—
Южная Африка	57,8	—	—	—	63,0	63,4	—	63,0	—	—	—	—
Бразилия	—	58,1	56,5	55,6	54,0	—	53,4	52,0	53,3	53,9	48,9	52,9



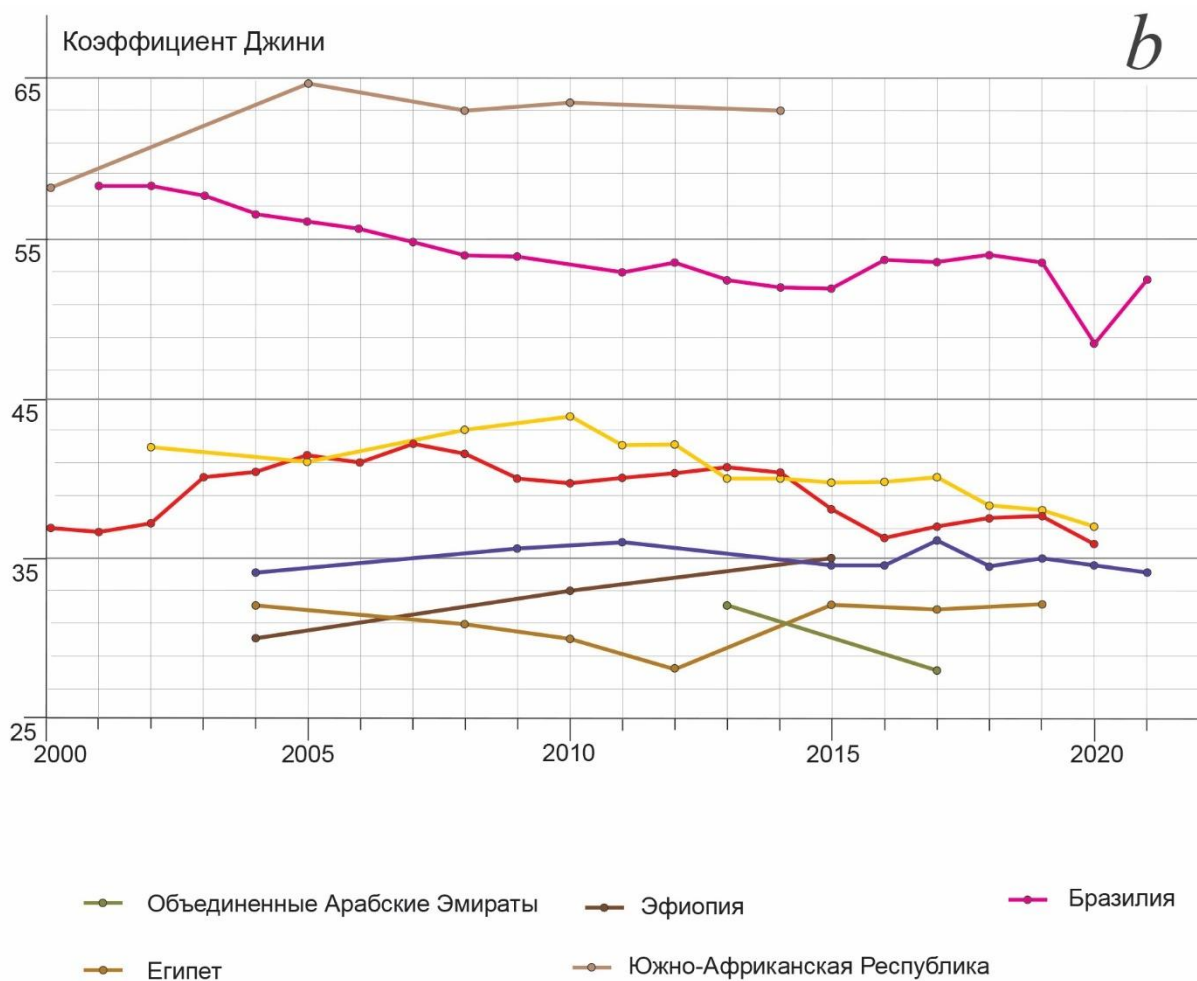


Рис. 6. Графики динамики: а) расходов на НИОКР, б) коэффициента Джини в странах БРИКС

Fig. 6. Charts of trends in: a) R&D expenditure, b) Gini coefficient in the BRICS countries

Цель устойчивого развития № 11 (ЦУР 11) состоит в обеспечении открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов. Эта цель весьма своевременна для стран БРИКС с быстрой урбанизацией, характеризующейся экологическими инфраструктурными проблемами. Борьба с загрязнением городского воздуха входит в задачу 11.6 «к 2030 году уменьшить негативное экологическое воздействие городов».

Загрязнение воздуха, прежде всего мелкодисперсными твердыми частицами PM<sub>2.5</sub>, представляет основной риск для здоровья городского населения и состояния окружающей среды. PM<sub>2.5</sub> — взвешенные частицы размером 2,5 мкм и менее — практически не оседают и не задерживаются организмом, поэтому проникают глубоко в дыхательные пути и могут причинять здоровью серьезный вред; они являются одними из самых опасных для человека. Подобная пыль может быть природного или антропогенного происхождения (минеральные соли, песок, пыльца, продукты жизнедеятельности микроорганизмов, соединения тяжелых металлов, сажа, резина, асфальт, твердые продукты горения топлива, выбросы промышленных предприятий и др.). По нормам Всемирной организации здравоохранения

(ВОЗ), среднегодовой уровень  $PM_{2.5}$  должен составлять не более  $10 \text{ мкг/м}^3$ <sup>1</sup>. Целевое значение среднегодовой концентрации  $PM_{2.5}$  —  $6,3 \text{ мкг/м}^3$ . Нормы по странам могут сильно различаться.

По данным ООН, девять из десяти городских жителей дышат воздухом, не соответствующим стандарту качества Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Индикатор среднегодовой концентрации  $PM_{2.5}$  для городского населения — ключевой для устойчивого развития разных стран.

Среднегодовая концентрация  $PM_{2.5}$  различается по городам стран БРИКС весьма сильно. Наибольшая концентрация характерна для Саудовской Аравии —  $76 \text{ мкг/м}^3$  при растущей динамике за последние 20 лет; в Индии —  $50 \text{ мкг/м}^3$ , в КНР —  $32 \text{ мкг/м}^3$ . В аридных природных зонах загрязнение воздуха связано не только с количеством выбросов, но и с климатическими условиями, способствующими скоплению загрязняющих веществ. В России концентрация  $PM_{2.5}$  снизилась с  $14,8 \text{ мкг/м}^3$  в 2000 г. до  $11,8 \text{ мкг/м}^3$  в 2022 г., что является наименьшим значением из представленных (рис. 7).

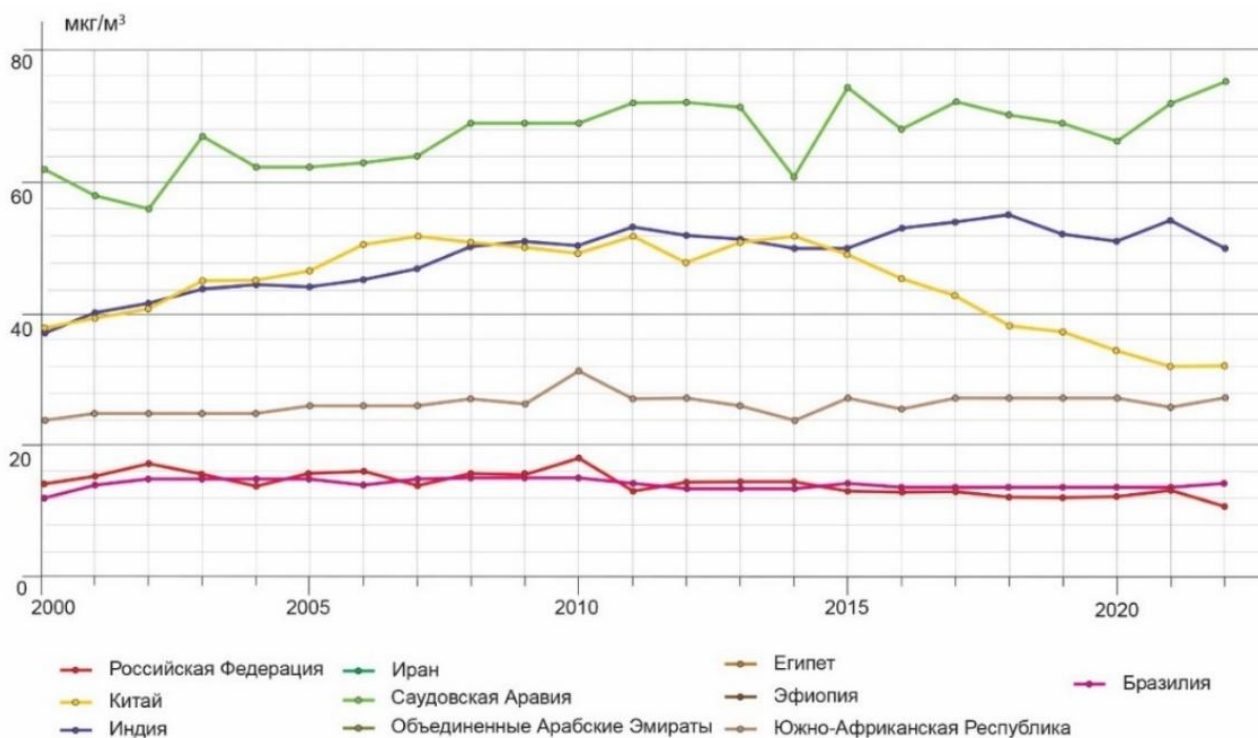


Рис. 7. Графики динамики среднегодовой концентрации  $PM_{2.5}$  для городского населения стран БРИКС

Fig. 7. Charts of trends in average annual concentration of  $PM_{2.5}$  for the urban population of the BRICS countries

Государственные расходы на здравоохранение и образование очень важны для устойчивого развития любой страны (ЦУР 17), для ее национального богатства и

<sup>1</sup>  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ , или Как сбить с опасной взвеси спесь. Официальный сайт Мэра Москвы. Электронный ресурс: <https://mosecom.mos.ru/wp-content/uploads/2023/03/PM10-и-PM2.5-1.pdf> (дата обращения 15.08.2025)

воспроизводства капитала. Эти расходы рассматриваются как вложения в человеческий капитал и в прирост благосостояния нации.

Государственные расходы на здравоохранение и образование можно отнести к ключевым индикаторам устойчивого развития с целевым значением 15 % ВВП.

В странах БРИКС наблюдается рост доли государственных расходов на здравоохранение и образование с 2000 г. В ЮАР в 2021 г. достигнут уровень более 11 % ВВП, в Бразилии — более 10 %, в ОАЭ — более 7%, в России — около 7 %, в Китае — 6,2 %, в Индии — 5,8 % (рис. 8). По сравнению с расходами на НИОКР расходы на здравоохранение и образование в Китае можно считать небольшими.

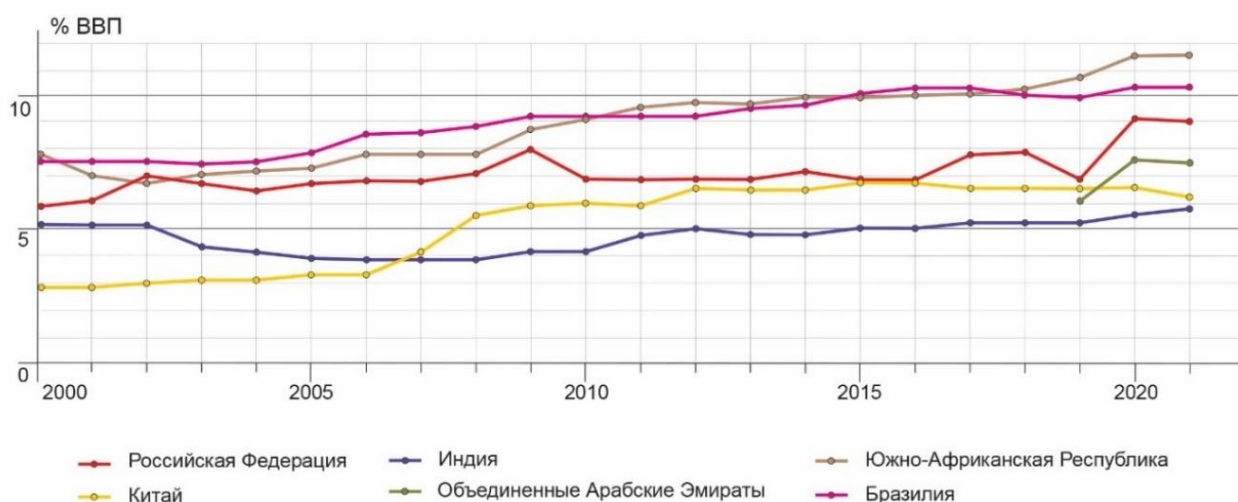


Рис. 8. Графики динамики государственных расходов на здравоохранение и образование в странах БРИКС  
 Fig. 8. Charts of trends in government spending on healthcare and education in the BRICS countries

И, наконец, ЦУР 13 «Изменение климата» состоит в борьбе с изменением климата и негативными последствиями этого явления. На изменение климата влияют прежде всего выбросы парниковых газов, и для международного экологического сотрудничества весьма важно их всестороннее сокращение.

Ключевой индикатор в данном случае — выбросы CO<sub>2</sub> на душу населения<sup>1</sup>. За последние 20 лет в Китае удельные выбросы увеличились трижды, в Индии — дважды. В Саудовской Аравии произошел рост с 12,3 т/чел. до 16,7 т/чел., в России, Бразилии, Египте, Эфиопии выбросы увеличились незначительно. ОАЭ, ЮАР достигли небольшого уменьшения удельных выбросов. В последние 10 лет, несмотря на совместные усилия международных организаций, происходит рост выбросов CO<sub>2</sub> (рис. 9).

<sup>1</sup> Общие годовые выбросы одного из парниковых газов Киотского протокола — углекислого газа (CO<sub>2</sub>) — в сельском хозяйстве, энергетике, секторе отходов и промышленности, кроме землепользования и землепользования в лесном хозяйстве (ЗИЗЛХ). Данные стандартизированы до эквивалентных значений CO<sub>2</sub>, разделенных на численность населения страны. Показатель исключает потоки парниковых газов, вызванные изменениями в ЗИЗЛХ (выбросы углекислого газа, исключая ЗИЗЛХ, на душу населения — carbon dioxide emissions excluding LULUCF per capita)

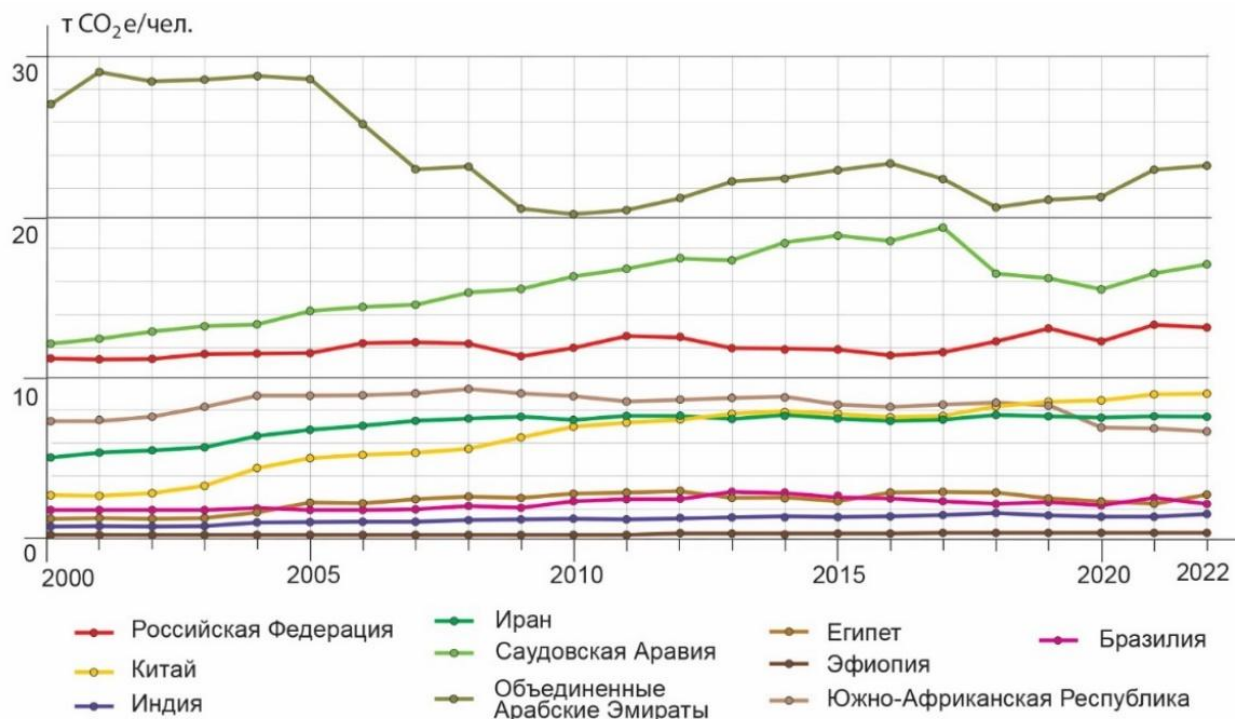


Рис. 9. Графики динамики выбросов CO<sub>2</sub> на душу населения в странах БРИКС  
Fig. 8. Charts of trends in CO<sub>2</sub> emissions per capita in the BRICS countries

## ВЫВОДЫ

Атласная информационная система глобального уровня для стран БРИКС имеет хорошие перспективы. Она призвана акцентировать внимание на глобальных проблемах современности: несбалансированном экономическом развитии и неравенстве, деглобализации, торговом протекционизме, нехватке продовольствия, энергетическом кризисе, нарастании климатических угроз, загрязнении окружающей среды. Решение этих проблем для каждой страны и в международном сообществе весьма важно для осуществления концепции устойчивого развития.

Оценка динамики основных показателей устойчивого развития стран БРИКС как в числовом виде, так и в графическом, позволила проследить более чем двадцатилетнее развитие этих показателей для всех стран наглядно. Индикаторы устойчивости отражают долгосрочные цели экономического роста, внешней торговли, финансовых приоритетов, политической и экологической безопасности.

Использование ключевых индикаторов позволяет в определенной степени преодолеть многовекторность измерения развития, которая затрудняет выделение приоритетов. При наличии несколько десятков показателей сложно определить направления выделения ресурсов и средств на приоритетные показатели, достижение которых позволяет решать важные задачи стран БРИКС в их устойчивом развитии. Например, важно преодоление многочисленных противоречий развития, вызванных быстрым экономическим ростом: неравенство доходов, решение продовольственных вопросов, экологические проблемы, неравномерность цифровизации.

Россия в ряду стран БРИКС отличается средним (выбросы CO<sub>2</sub>) и низким (концентрация твердой пыли в городах) уровнем загрязнения окружающей среды, водного

стресса, урожайности зерновых, безработицы, средним уровнем ожидаемой продолжительности жизни при рождении, государственных расходов на здравоохранение и образование, расходов на НИОКР, коэффициента Джини, довольно высоким уровнем энергоемкости, населения, пользующегося Интернетом. Положительная динамика отмечается по показателям расходов на здравоохранение и образование. Расходы на НИОКР в последние годы сокращаются. Количество пользующихся Интернетом перешагнуло за 90 %.

При последующем анализе статистической информации необходимо включать Индонезию как государство, вошедшее в список стран БРИКС в 2025 г.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа написана в рамках тем государственного задания МГУ имени М. В. Ломоносова «Развитие мирохозяйственной системы в условиях смены технологических укладов» (№ 121051100165-7), «Изучение динамики социоприродных систем с использованием геоинформационного картографирования и цифровых технологий» (№ 121051100163-3) и «Эколого-экономические проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды России» (№ 122041800064-6).

## ACKNOWLEDGEMENTS

The work was written within the framework of state topics of Lomonosov Moscow State University “Development of the world economic system in the context of changing technological orders” (No. 121051100165-7), “Studying the dynamics of socio-natural systems using geoinformation mapping and digital technologies” (No. 121051100163-3) and “Ecological and economic problems of rational nature management and environmental protection in Russia” (No. 122041800064-6).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баженова Е. А.* Характеристика социальной напряженности с помощью атласной информационной системы. Вестник Московского Университета. Серия 5. География, 2008. № 4. С. 59–63.
- Бобылев С. Н., Зубаревич Н. В., Соловьева С. В.* Вызовы кризиса: как измерять устойчивость развития? Вопросы экономики, 2015. № 1. С. 147–160. DOI: 10.32609/0042-8736-2015-1-147-160.
- Сахаров А. Г., Дорохина К. М.* Индекс устойчивого развития стран БРИКС: результаты. Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика, 2023. Т. 18. № 1. С. 75–106. DOI: 10.17323/1996-7845-2023-01-03.
- Стиглиц Д., Сен А., Фитусси Ж.-П.* Неверно оценивая нашу жизнь: Почему ВВП не имеет смысла? Доклад Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса. М.: Издательство Института Гайдара, 2016. 216 с.
- Тикунов В. С., Панин А. Н., Гайдуков В. Р.* Атласная информационная система для формирования интегральных индексов социально-экономического развития территорий. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2023. № 4. С. 66–74. DOI: 10.55959/MSU0579-9414.5.78.4.6.
- Экологический атлас России. М.: Феория, 2017. 509 с.
- Яблоков В. М., Тикунов В. С.* Атласные информационные системы для устойчивого развития территорий. ИнтерКарто. ИнтерГИС 22. Материалы Междунар. конф., 2016. Т. 1. С. 13–33. DOI: 10.24057/2414-9179-2016-1-22-13-33.

*O'Нил Дж.* Карта роста. Будущее стран БРИК и других развивающихся рынков. Пер. с англ. М. Сутормин. М.: Альпина Бизнес Букс, Манн, Иванов и Фербер, 2013. 256 с.

*Grigoryev L., Morozkina A.* Different economies, similar problem. *Russia in Global Affairs*, 2013. No. 2. P. 26–39. Электронный ресурс: <https://eng.globalaffairs.ru/articles/different-economies-similar-problems/> (дата обращения 28.04.2025).

*Hurni L.* Atlas information systems. *Encyclopedia of GIS*. Springer, Cham, 2017. P. 85–92. DOI: 10.1007/978-3-319-17885-1\_847.

*Kunte A., Hamilton K., Dixon J., Clemens M.* Estimating National Wealth: Methodology and Results. The World Bank: Environmental Economics Series, 1998. 44 p.

*Lafortune G., Fuller G., Moreno J., Schmidt-Traub G., Kroll C.* SDG Index and Dashboards Detailed Methodological paper. Paris: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network, 2018. 56 p. Электронный ресурс: <https://raw.githubusercontent.com/sdsna/2018GlobalIndex/master/2018GlobalIndexMethodology.pdf> (дата обращения 25.04.2025).

*Long Zh., Qiyue Zh., Haijie Y., Ming Zh., Baozhi Ch.* Decoding Greater BRICS Cooperation: A Non-Western Path to a Shared Development Community. SIIS Report. Shanghai Institutes for International Studies, 2025. 32 p. Электронный ресурс: <https://www.siis.org.cn/updates/cms/cms/202503/12165827ixcc.pdf> (дата обращения 13.02.2025).

*Markova O. I., Tikunov V. S.* Atlas Information Systems: Design, Creation, and Use. *Geography and Natural Resources*, 2024. V. 45. No. 5-1. P. S24–S29. DOI: 10.1134/S1875372824700446.

*O'Neill J.* Building Better Global Economic BRICs. London: Goldman Sachs Economic Research Group, 2001. P. 1–16.

*Pearce D. W., Markandya A., Barbier E. R.* Blueprint for a Green Economy. London: Earthscan Publications Ltd., 1989. 208 p.

*Sachs J.D., Lafortune G., Fuller G., Iablonski G.* Financing Sustainable Development to 2030 and Mid-Century. Sustainable Development Report 2025. Dublin University Press Dublin, Ireland, 2025. 480 p. Электронный ресурс: <https://dashboards.sdgindex.org> (дата обращения 11.05.2025).

*Sen A.* The ends and means of sustainability. *Journal of Human Development and Capabilities*, 2013. V. 14. No. 1. P. 6–20. DOI: 10.1080/19452829.2012.747492.

## REFERENCES

*Bazhenova E. A.* Characteristics of Social Tension using an Atlas Information System. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya* (Moscow University Bulletin. Series 5. Geography, 2008. No. 4. P. 59–63 (in Russian).

*Bobylev S. N., Zubarevich N. V., Solovyeva S. V.* Challenges of the Crisis: How to Measure the Sustainability of Development? *Voprosy Ekonomiki*, 2015. No. 1. P. 147–160 (in Russian). DOI: 10.32609/0042-8736-2015-1-147-160.

Ecological Atlas of Russia. Moscow: Feoria, 2017. 509 p.

*Grigoryev L., Morozkina A.* Different economies, similar problem. *Russia in Global Affairs*, 2013. No. 2. P. 26–39. Web resource: <https://eng.globalaffairs.ru/articles/different-economies-similar-problems/> (accessed 28.04.2025).

*Hurni L.* Atlas information systems. *Encyclopedia of GIS*. Springer, Cham, 2017. P. 85–92. DOI: 10.1007/978-3-319-17885-1\_847.

*Kunte A., Hamilton K., Dixon J., Clemens M.* Estimating National Wealth: Methodology and Results. The World Bank: Environmental Economics Series, 1998. 44 p.

- Lafortune G., Fuller G., Moreno J., Schmidt-Traub G., Kroll C.* SDG Index and Dashboards Detailed Methodological paper. Paris: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network, 2018. 56 p. Web resource: <https://raw.githubusercontent.com/sdsna/2018GlobalIndex/master/2018GlobalIndexMethodology.pdf> (accessed 25.04.2025).
- Long Zh., Qiyue Zh., Haijie Y., Ming Zh., Baozhi Ch.* Decoding Greater BRICS Cooperation: A Non-Western Path to a Shared Development Community. SIIS Report. Shanghai Institutes for International Studies, 2025. 32 p. Web resource: <https://www.siis.org.cn/updates/cms/cms/202503/12165827ixcc.pdf> (accessed 13.02.2025).
- Markova O. I., Tikunov V. S.* Atlas Information Systems: Design, Creation, and Use. Geography and Natural Resources, 2024. V. 45. No. 5-1. P. S24–S29. DOI: 10.1134/S1875372824700446.
- O'Neill J.* Building Better Global Economic BRICs. London: Goldman Sachs Economic Research Group, 2001. P. 1–16.
- O'Neill J.* The Growth Map. Economic Opportunity in the BRICs and Beyond. Translated from English by M. Sutormin. Moscow: Alpina Business Books, Mann, Ivanov and Ferber, 2013. 256 p. (in Russian).
- Pearce D. W., Markandya A., Barbier E. R.* Blueprint for a Green Economy. London: Earthscan Publications Ltd., 1989. 208 p.
- Sachs J.D., Lafortune G., Fuller G., Iablonovski G.* Financing Sustainable Development to 2030 and Mid-Century. Sustainable Development Report 2025. Dublin University Press Dublin, Ireland, 2025. 480 p. Web resource: <https://dashboards.sdgindex.org> (accessed 11.05.2025).
- Sakharov A. G., Dorokhina K. M.* Sustainable Development Index of BRICS Countries: Results. International Organisations Research Journal, 2023. V. 18. No. 1. P. 75–106 (in Russian). DOI: 10.17323/1996-7845-2023-01-03.
- Sen A.* The ends and means of sustainability. Journal of Human Development and Capabilities, 2013. V. 14. No. 1. P. 6–20. DOI: 10.1080/19452829.2012.747492.
- Stiglitz D., Sen A., Fitoussi J.-P.* Mispricing Our Lives: Why GDP Doesn't Make Sense? Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Moscow: Gaidar Institute Press, 2016. 216 p. (in Russian).
- Tikunov V. S., Panin A. N., Gaidukov V. R.* Atlas information system for producing integral indices of the socio-economic development of territories. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya (Moscow University Bulletin. Series 5. Geography), 2023. No. 4. P. 66–74 (in Russian). DOI: 10.55959/MSU0579-9414.5.78.4.6.
- Yablokov V. M., Tikunov V. S.* Atlas Information Systems for sustainable development of territories. Proceedings of the International conference “InterCarto. InterGIS”, 2016. V. 22. Part 1. P. 13–33. DOI: 10.24057/2414-9179-2016-1-22-13-33 (in Russian).
-