

УДК 339.97

**СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС В ОБЛАСТИ
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ****Денисов С.Г.***Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУВО
«Российская академия народного хозяйства и государственной
службы при президенте Российской Федерации»***BRICS COOPERATION IN THE FIELD OF HIGH-PERFORMANCE
COMPUTING: PROBLEMS AND PROSPECTS****Denisov S.G.***North-Western Institute of Management – branch of the Federal State Budgetary Educational
Institution Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration***Аннотация**

В статье освещены способы сотрудничества стран БРИКС в области высокопроизводительных вычислений, рассмотрены проблемы, с которыми сталкиваются страны БРИКС в рамках данного сотрудничества и предложены контрмеры для их решения.

Ключевые слова: высокопроизводительные вычисления, облачные вычисления, искусственный интеллект, цифровой двойник, цифровая экономика, квантовые вычисления, квантовые лаборатории, инвестиционные возможности, защита интеллектуальной собственности.

Abstract

The article highlights the ways of cooperation between the BRICS countries in the field of high-performance computing, examines the problems faced by the BRICS countries within the framework of this cooperation and suggests countermeasures to solve them.

Keywords: high-performance computing, cloud computing, artificial intelligence, digital twin, digital economy, quantum computing, quantum labs, investment opportunities, intellectual property protection.

Ссылка для цитирования: Денисов С.Г. Сотрудничество стран БРИКС в области высокопроизводительных вычислений: проблемы и перспективы // Бюллетень инновационных технологий. – 2025. – Т. 9. – № 2 (34). – С. 27-31. – EDN WGSUGG .

Высокопроизводительные вычисления (НРС - High Performance Computing) — это технологическая система, использующая технологию параллельных вычислений для выполнения сложных вычислительных задач путем объединения большого количества вычислительных ресурсов (например, многоядерных процессоров, графических процессоров, специальных ускорителей и кластерных систем). Этот тип вычислений позволяет исследователям, инженерам и предприятиям обрабатывать большие объемы данных, моделировать сложные процессы, проводить углубленный анализ и решать задачи в области науки, инженерии и бизнеса, которые трудно решить на традиционных вычислительных платформах [1].

Системы НРС обычно имеют высокую пропускную способность, низкое время задержки и мощные возможности обработки данных и широко используются в таких областях, как моделирование климата, био-

фармацевтические исследования и разработки, анализ финансовых рисков и разведка нефти и газа.

В условиях стремительного развития облачных вычислений, искусственного интеллекта (ИИ) и цифровой экономики значение высокопроизводительных вычислений становится все более заметным [2]. Для ИИ высокопроизводительные вычисления обеспечивают огромную вычислительную мощность, необходимую для обучения сложных моделей нейронных сетей [3].

НРС позволяют продвинуть технологии ИИ из лаборатории в практическое применение, что оказывает влияние на многие отрасли.

Страны БРИКС уделяют особое внимание сотрудничеству в области высокопроизводительных вычислений. Так, например, на протяжении последних 5 лет эти вопросы обсуждались на телеконференциях стран БРИКС и в рамках рабочей группы БРИКС по (НРС).

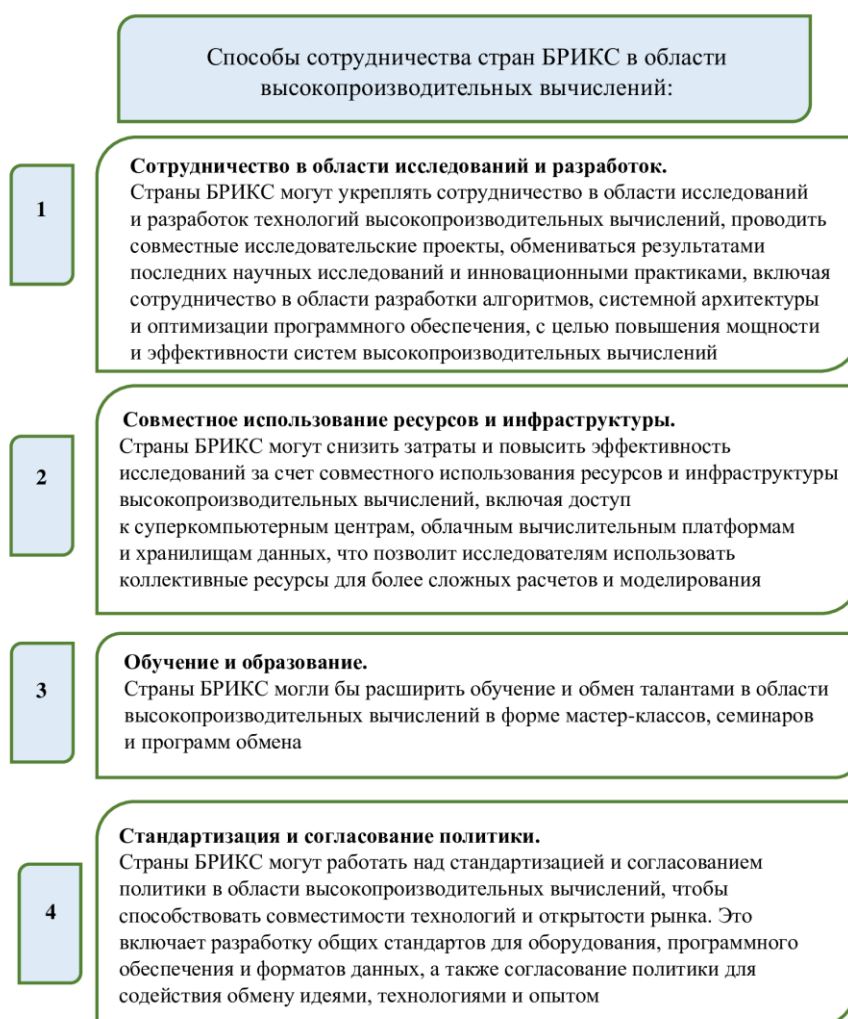


Рис.1. Способы сотрудничества стран БРИКС в области высокопроизводительных вычислений (составлено автором)

Стоит отметить, что сотрудничество стран БРИКС в области высокопроизводительных вычислений в основном распространяется на их применение для изучения погоды, климата и окружающей среды; применение суперкомпьютеров для разработки лекарственных препаратов, искусственного интеллекта, точной медицины и здравоохранения на основе высокопроизводительных вычислений, а также применение геоинформатики для устойчивого развития.

В качестве примеров предложений, обсуждаемых в рамках рабочей группы БРИКС по (НРС) можно отметить яркую инициативную идею Индии по созданию собственного суперкомпьютера и его при-

менению в разработке лекарств и для создания и внедрения удобной системы предупреждения наводнений. Заслуживает интерес предложение представителей Китая, о создании платформы цифрового двойника на основе ИИ+НРС+5G для развития экосистемы с открытым исходным кодом для интеллектуального производства, точного сельского хозяйства и точной медицины. Представители Бразилии и Южной Африки, предложили на рассмотрение рабочей группы флагманский проект Цифровая Земля.

Стоит отметить, что ключевой областью сотрудничества в области высокопроизводительных вычислений стран БРИКС стали

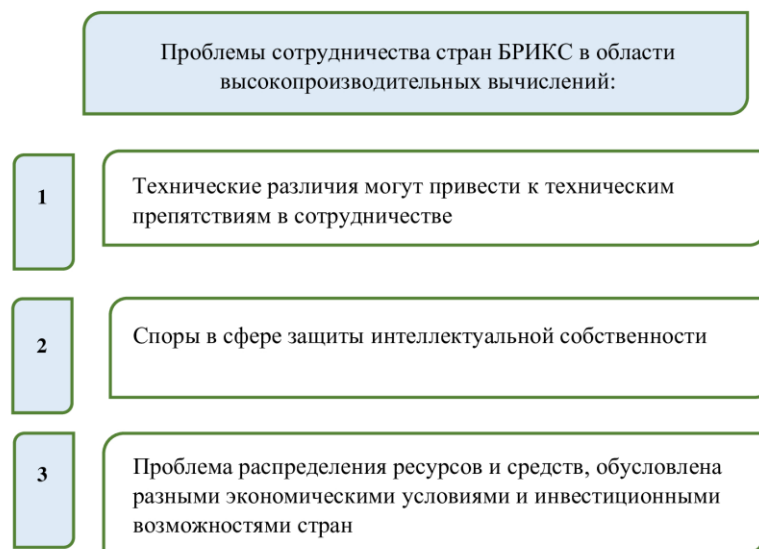


Рис.2. Проблемы сотрудничества стран БРИКС в области высокопроизводительных вычислений
(составлено автором)

«квантовые вычисления» между Китаем, Россией и Индией.

По мнению российских ученых, странам БРИКС необходимо создать квантовые лаборатории БРИКС и проводить совместные исследования, чтобы вместе решать научные задачи, которые в одиночку было бы сложно достичь каждой из стран. В частности, страны БРИКС могли бы сотрудничать в области квантового зондирования и других технологий, гарантируя при этом технологический суверенитет каждой страны. Для реализации задач, определенных документами стратегического развития страны в части формирования технологического лидерства и национальной безопасности, а также в целях эффективной организации деятельности в области инжиниринговых услуг, критически важно применение эффективных инструментов, таких как системы управления процессами и данными [4].

В перспективе страны БРИКС могут сотрудничать в области высокопроизводительных вычислений несколькими способами, которые представлены на рис.1.

Во-первых, страны БРИКС могут укреплять сотрудничество в области исследований и разработок; во-вторых, совместное использовать ресурсы и инфраструктуру; в-третьих, расширить обучение и образовательные программы по обмену квалифицированными кадрами в области высокопроизводительных вычислений; в-четвертых,

страны БРИКС могут работать над стандартизацией и согласованием политики в области высокопроизводительных вычислений, чтобы способствовать совместимости технологий и открытости рынка.

Расширение сотрудничества в области высокопроизводительных вычислений может способствовать экономическому развитию и росту социального благосостояния в странах БРИКС. Однако неизбежно, что сотрудничество стран БРИКС в области высокопроизводительных вычислений сталкивается с рядом проблем, которые показаны на рис.2.

Для решения вышеперечисленных проблем страны БРИКС могут принять различные контрмеры, которые представлены на рис. 3. Во-первых, создать платформу обмена технологиями для содействия обмену знаниями и передаче технологий между странами-членами в области высокопроизводительных вычислений путем проведения регулярных технических семинаров и обменов; во-вторых, сформулировать соглашение о защите прав интеллектуальной собственности для уточнения прав собственности и использования прав интеллектуальной собственности до начала сотрудничества и обеспечения защиты интересов всех сторон; и в-третьих, создать общий фонд, чтобы для поддержки проектов сотрудничества страны БРИКС могли совместно финансировать специальный фонд для поддержки проектов НИОКР и других сопутствующих мероприятий.



Рис.3. Контрмеры для решения проблем сотрудничества стран БРИКС в области высокопроизводительных вычислений (составлено автором)

Для проведения цифровых (виртуальных) испытаний цифровая платформа должна иметь возможность подключения различных высокопроизводительных вычислительных ресурсов (кластеров и суперкомпьютеров) [5], а также широкого спектра специального инженерного программного обеспечения, используемого в инженерно-конструкторских разработках для выполнения инженерных и расчетных работ на различных стадиях подготовки и проведения компьютерного моделирования, цифровых (виртуальных) испытаний и обработки результатов вычислений, в том числе в целях разработки цифровых двойников [1].

В эпоху цифровой экономики данные стали новым фактором производства, и высокопроизводительные вычисления играют

незаменимую роль в анализе больших данных, обеспечивая мощный импульс для таких ключевых областей цифровой экономики, как точный маркетинг, интеллектуальное производство и умные города.

Следует подчеркнуть, что российская сторона надеется на прогресс в сотрудничестве со странами БРИКС в области передовых вычислительных технологий, технологий обработки, хранения и передачи данных [6].

Благодаря контрмерам по решению проблем сотрудничества стран БРИКС в области высокопроизводительных вычислений данные страны смогут достигнуть более тесного и эффективного сотрудничества.

Список литературы

1. Цифровые двойники в высокотехнологичной промышленности: монография / под ред. А. И. Боровкова. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – 492 с.

2. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // ЭФ «Кодекс» [Электронный ресурс]. – URL: docs.cntd.ru/document/563441794.

3. Афонин Д.Н. Современные тенденции информатизации таможенной службы // Бюллетень инновационных технологий. – 2024. – Т. 8. – № 4(32). – С. 5-9. – EDN DHNQWW.

4. Денисов С.Г. Анализ требований для цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников. – 2025. – Т. 9. – № 1(33). – С. 30-33. – EDN XVYUUY.

5. Денисов С.Г. Технологические тенденции, определяющие будущее управления жизненным циклом продукции в условиях цифровой транс-

формации // Бюллетень инновационных технологий. – 2024. – Т. 8. – № 2(30). – С. 10-13. – EDN QXHDPO.

6. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // ЭФ «Кодекс» [Электронный ресурс]. – URL: docs.cntd.ru/document/1305894187.

Поступила в редакцию 20.04.2025

Сведения об авторе:

Денисов Сергей Генрихович – доцент кафедры таможенного администрирования Северо-Западного института управления – филиала ФГБОУВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», кандидат технических наук, e-mail: denisov-sg@ranepa.ru



Электронный научно-практический журнал "**Бюллетень инновационных технологий**" (ISSN 2520–2839) является сетевым средством массовой информации регистрационный номер Эл № ФС77-73203 по вопросам публикации в Журнале обращайтесь по адресу bitjournal@yandex.ru