



DOI: 10.19181/smtp.2023.5.1.12

EDN: SPBDJZ

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ИННОВАЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС: ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ



**Герасимов
Владимир Иванович¹**

¹ Институт научной информации по общественным наукам РАН,
Москва, Россия



**Коданева
Светлана Игоревна¹**

¹ Институт научной информации по общественным наукам РАН,
Москва, Россия

Для цитирования: Герасимов В. И. Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС: тенденции, перспективы и вызовы / В. И. Герасимов, С. И. Коданева // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 1. С. 204–229. DOI 10.19181/smtp.2023.5.1.12. EDN SPBDJZ

АННОТАЦИЯ

С учётом стоящих перед российской наукой и промышленностью вызовов, связанных с изменением геополитических и макроэкономических условий, особую актуальность приобретают формирование новых направлений научно-инновационного сотрудничества, поиск новых партнёров и выстраивание связей с научными организациями и бизнесом в странах БРИКС. Обсуждению широкого круга вопросов, связанных с развитием научно-технологического и инновационного

сотрудничества стран БРИКС, была посвящена состоявшаяся в октябре 2022 г. конференция, в которой приняли участие представители науки, бизнеса и органов власти стран БРИКС.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

БРИКС, научно-технологическое сотрудничество, инновационное сотрудничество

ВВЕДЕНИЕ

В октябре 2022 г. в Институте научной информации по общественным наукам РАН состоялась Международная научно-практическая конференция «Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС». Соорганизаторами конференции выступили Национальный комитет по исследованию БРИКС, Аналитический центр международных научно-технологических и образовательных программ Министерства науки и высшего образования РФ, Российский союз научных и инженерных общественных объединений, Евразийский информационно-аналитический консорциум. Основной целью конференции было конструктивное обсуждение стратегий, ключевых проблем и механизмов инновационно-технологического развития и сотрудничества стран БРИКС. Круг обсуждавшихся вопросов был очень широким и включал выявление глобальных трендов научно-технологического и инновационного развития, роли и места инновационных процессов в повышении эффективности социально-экономического развития стран БРИКС, поиск ответов на современные политические и экономические вызовы, определение национальных интересов стран БРИКС и поиск взаимовыгодных направлений сотрудничества и механизмов его реализации, формирование институциональной базы научно-технологического и инновационного сотрудничества стран БРИКС, анализ перспектив реализации научно-технологических мегапроектов странами БРИКС; формирование механизмов сетевого взаимодействия по проблемам научно-информационного обеспечения модернизации, инновационно-технологического развития и сотрудничества стран БРИКС; вопросы нормативно-правового, финансово-экономического, научного, информационного и кадрового обеспечения международного взаимодействия и сотрудничества стран БРИКС в области научно-технологического и инновационного развития.

В рамках пленарного заседания и секций участники конференции обсудили проблемы социально-экономического и политического сотрудничества стран БРИКС в условиях меняющегося глобального миропорядка, представили двух- и многосторонние проекты сотрудничества, которые уже реализуются научными коллективами стран БРИКС, а также предложили направления развития будущего сотрудничества в научно-технологической и инновационной сферах. В данном обзоре представлены основные доклады этой конференции.

1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПОЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Пленарное заседание Конференции открыл доклад доктора политических наук, заместителя директора по научной работе ИНИОН РАН **Д. В. Ефременко**, посвящённый вопросам сотрудничества и взаимодействия стран БРИКС – объединения, которое является реальной альтернативой американоцентричного миропорядка. Он подчеркнул, что сегодня идёт не просто война между Россией и Украиной – фактически происходит становление нового мироустройства. Это прокси-война со стороны коллективного Запада, который утрачивает свои лидирующие позиции в мире и стремится любой ценой их удержать. БРИКС пока успешно выдерживает это испытание. Расширение БРИКС раскрывает новые перспективы, поскольку вступать в эту организацию собираются сильные и влиятельные государства: Аргентина, Ирак, Саудовская Аравия. По мнению докладчика, лидирующие позиции как в этом объединении, так и в мире в ближайшее время будет занимать Китай. Однако у России есть свои приоритеты, такие как уход от санкционного давления, создание независимой платёжной системы, изменение монетарной архитектуры, уход от доминирования западных фиатных валют и поиск инновационного решения, в частности, включающего цифровые валюты. Для этого крайне важно не только политическое и экономическое, но и научно-технологическое сотрудничество с её партнёрами по БРИКС.

Посол по особым поручениям МИД России **П. Р. Князев** согласился с тем, что в настоящее время мир переживает глобальные перемены, уходит в прошлое однополярная модель, формируется новая модель миропорядка. БРИКС формирует новую инклюзивную экономику, новый многополярный мир, в котором учитываются интересы развивающихся стран, кооперация в котором основана на балансе интересов. В качестве примера докладчик обратился к урокам пандемии COVID-19, во время которой страны Запада демонстрировали индивидуалистический подход, основанный на безусловном приоритете их интересов над интересами человечества. Россия, напротив, была готова взять на себя роль лидера, например, предоставив бесплатный доступ к своим вакцинам. Затем докладчик рассказал о проектах в области научно-инновационного развития, в частности, о создании сетей трансфера технологий, о проектах сотрудничества в области цифровых технологий. Он отметил, что все страны БРИКС имеют достаточно высокий уровень технологического развития, и сегодня происходит обмен лучшими практиками. Также он отметил высокую важность работы совместных исследовательских групп в этих областях, особенно сотрудничества молодых учёных стран БРИКС.

Доклад доктора экономических наук, директора РИЭПП **И. Е. Ильиной** был посвящён приоритетным направлениям научно-технологического сотрудничества стран БРИКС. Докладчица отметила, что безусловным лидером среди стран БРИКС по научно-технологическому развитию является Китай. Каждая из стран БРИКС имеет свои особенности и приоритеты научно-технологического развития, вместе с тем в настоящее время уже определились ключевые направления сотрудничества – предупреждение и мониторинг стихийных бедствий; новые и возобновляемые источники энергии и энерго-

эффективность; материаловедение и нанотехнологии; информационно-коммуникационные технологии и высокопроизводительные вычислительные системы; астрономия; биотехнологии и биомедицина; сотрудничество в океанической и полярной зонах исследований; геопространственные технологии и их применение; фотоника. За прошедшие годы было поддержано 93 проекта в 11 научных областях, из них 59 проектов реализовано при поддержке российской стороны. Кроме того, стороны предоставляют друг другу доступ к объектам научной инфраструктуры (Россией представлено 6 действующих объектов инфраструктуры, Бразилией – 4, Индией – 6, Китаем – 4, ЮАР – 1; развивается ещё 7 объектов исследовательской инфраструктуры, из них 1 – в ЮАР, 1 – в Индии, 1 – в Бразилии, 4 – в России). Затем докладчица проанализировала публикационную активность и показатели патентования, признав, что, судя по этим показателям, научное сотрудничество между странами БРИКС находится на недостаточно высоком уровне. В связи с этим она предложила включить ведущие журналы из стран БРИКС в формируемый «белый список» журналов, который предполагается использовать для оценки публикационной активности российских учёных.

Докладчица сформулировала следующие ключевые направления научно-технологического сотрудничества стран БРИКС: создание совместной базы научного цитирования стран БРИКС, центра трансфера технологий БРИКС, российских научных и образовательных центров на территории стран БРИКС по приоритетным направлениям научного сотрудничества. Помимо этого, она подчеркнула, что в целях развития взаимодействия между странами БРИКС в области создания и использования научно-технологической инфраструктуры требуется: 1) создание центра по сбору и обработке данных по аналогии с программой дистанционного зондирования Земли «Коперникус» Евросоюза; 2) разработка дополнительных программ стран БРИКС на 2022–2024 гг. в области астрономии и астрофизики; 3) создание зеркальных лабораторий на базе уже существующих центров коллективного пользования и уникальных научных установок; 4) создание единой международной информационной базы, цифровой платформы для стран БРИКС для организации совместных исследований; 5) поддержка и развитие BRICS Nano Network (Сетевой центр материаловедения и нанотехнологий стран БРИКС).

Доктор экономических наук, руководитель Центра «Исследования и прогнозирования высоких технологий и зарождающихся рынков» Института народнохозяйственного прогнозирования РАН **И. Э. Фролов** согласился с тем, что сотрудничество стран БРИКС в области науки, технологий и инноваций имеет большой потенциал. Однако, по его мнению, есть и проблемы, связанные с тем, что безусловным лидером технологического развития в мире являются США и американские ТНК, а в БРИКС – Китай. Это приводит к тому, что все остальные страны попадают в зависимость от технологий, разработанных в США и КНР. Это относится и к России, поскольку она фактически не развивает собственные технологии. Российские корпорации закупают коробочные решения за рубежом, не инвестируя в НИОКР, хотя, если направить все те средства, которые они тратят на закупку иностранных технологий, в НИОКР, то это бы удвоило объём направляемых инвестиций в данную сферу. По мнению докладчика, сегодня России необходима переконфигурация приоритетов,

причём на основе анализа глобальных трендов до 2040 г., поскольку на ближайшие 20 лет технологические тренды уже сложились. И. Э. Фролов представил собственный прогноз, согласно которому к 2040 г. не только появятся новые технологические тренды, которые придут на смену нынешним (ИКТ, биомедицина, транспорт), но и произойдёт смена технологического лидера, которым станет Индия. Кроме того, произойдёт перенакопление долгов, сужение базы дешёвой рабочей силы, возникнут новые типы денег. Центр мира сместится на Восток. С учётом данного прогноза, по мнению автора, у БРИКС есть значительный потенциал роста, поскольку эти страны богаты ресурсами и довольно хорошо развиты технологически. Докладчик прогнозирует сценарий распада глобальной экономики, новую нормальность умеренных темпов экономического роста, что приведёт к изменению качества инновационных проектов, поскольку в условиях снижения объёмов финансирования следует ожидать снижения результативности научных исследований.

Своё видение складывающихся глобальных трендов представили и следующие два докладчика. Так, доктор экономических наук, директор научно-исследовательского института Евразийских исследований, профессор Шанхайского университета политологии и права **Ли Синь** (Шанхай, Китай) отметил, что сегодня существующие цепочки поставок сталкиваются с рисками, вызванными пандемией, изменением климата и возросшей конкуренцией. Так, поставки высокотехнологических товаров сократились, поскольку страны Запада стремятся повернуть глобализацию вспять, вернув производства в свои страны. Он полагает, что сегодня доминируют два тренда: регионализация и национализация, в основе которых лежит игра великих держав, обусловленная интересами экономики, геополитики и национальной безопасности. Он подчеркнул, что сегодня США превратили цепочки поставок в оружие, они стараются реконструировать международные цепочки поставок. Это противоречит законам экономики, но носит политический характер. И в краткосрочной перспективе, по его мнению, эта динамика только усилится. В долгосрочной перспективе дополнительное давление на цепочки поставок будет оказывать изменение климата и вызванные им стихийные бедствия, пандемии, миграция и т. д. Всё это приводит к глобальной экономической нестабильности, под давлением оказывается доверие к торговле и инвестициям, что приведёт к изменениям на рынках труда.

Докладчик полагает, что осознание указанных рисков позволит повысить устойчивость цепочек поставок и справиться с негативными последствиями глобализации. Необходимы координация, систематическое и научно обоснованное построение цепочек поставок, сохранение глобализации, борьба с изменением климата. При этом следует учитывать такие факторы, как нехватка ресурсов, необходимость создания рабочих мест, геополитические интересы. Автор полагает, что ключевую роль в решении этих задач должны играть развивающиеся страны, чья роль в глобальной политике и экономики возросли в последнее время.

Доктор экономических наук, заместитель директора Института мировых трансформаций **М. А. Никитенкова** посвятила свой доклад анализу влияния санкций в сфере высоких технологий на цифровизацию экономических

процессов. Так, она отметила, что санкции используются не только против России, но также и против Китая и ряда других стран. Докладчица выделила две ключевые причины использования санкций: политическую и экономическую. Под давлением геополитики экономические интересы часто отходят на второй план, однако они могут стать определяющими, если сохранение санкций приведёт к отрицательной динамике роста.

Страны Запада часто выбирают в качестве мишени отрасли, от доходов которых во многом зависит наполнение бюджета и технологическое развитие стран, подвергнутых санкциям. На примере Китая становится очевидным, что санкции используются для замедления технологического развития этой страны и направлены на области искусственного интеллекта и высокопроизводительных вычислений. Что касается политических санкций, то они реже приводят к успеху, чем угроза их применения: 33% против 56%. Отложенный эффект экономических санкций со стороны США Россия в полной мере ощутит через год-полтора. М. А. Никитенкова также подчеркнула, что санкции, ухудшающие положение в экономике России, не являются первопричиной её нынешнего состояния. Прежняя хозяйственная модель себя исчерпала, но выход из сложившегося положения ряд экспертов усматривают в мобилизационной модели экономики.

Представитель ИНИОН РАН, кандидат юридических наук **С. И. Коданева** также обратилась к теме санкций. Она отметила, что научные санкции стран Запада против России в значительной степени преследуют цель уничтожения российской науки как основы для устойчивого технологического и социально-экономического развития страны. Санкции против российских научных организаций являются частью гибридной войны, которая на протяжении многих лет ведётся странами коллективного Запада против России. Так, «научные санкции» призваны выполнить сразу несколько функций: подорвать научно-технологическое развитие России, привести к деградации науки, дискредитировать руководство страны в глазах научного сообщества и вынудить его выступить в роли оппозиции. В этих условиях перед Россией стоит задача по расширению использования научной дипломатии и научно-технологического сотрудничества со странами БРИКС в качестве «мягкой силы», направленной на улучшение имиджа России, формирование надёжных партнёрских связей и коллабораций с научными учреждениями из дружественных стран.

Основатель и президент Института Шиллера при ООН **Н. Zepp-LaRouche** (Висбаден, Германия) представила свой анализ развития финансовой сферы. Она полагает, что мировая финансовая система, построенная на базе Бреттон-Вудского соглашения, изначально была дискриминационной по отношению к развивающимся странам и выгодной для колониальных империалистических держав. Сегодня эта система, по её мнению, исчерпала себя. Новая финансовая модель должна быть основана на национальных валютах, взаимодействии центральных банков национальных государств, исключении из оборота финансовых инструментов, способствующих мошенничеству и инфляции. Как полагает докладчица, такую модель, основанную на совершенно новых взаимовыгодных принципах, могут создать страны БРИКС, которые уже имеют опыт сотрудничества в ряде технологических областей.

Кандидаты экономических наук **С. В. Бекарева** и **Е. Н. Исупова**, представители Новосибирского государственного университета и ИЭОПП РАН (Новосибирск), рассмотрели специфические черты монетарной политики стран БРИКС. Они отметили, что традиционной задачей центральных банков является контроль цен и сдерживание инфляции, поэтому режим таргетирования инфляции принят в четырёх странах БРИКС. В Китае данный инструмент не используется, однако перед центральным банком этой страны стоит та же задача. Это свидетельствует о единстве принципов центральных банков всех стран БРИКС. При этом центральные банки всех стран БРИКС в настоящее время усиливают свою роль в национальной экономике, в частности посредством управления обменным курсом национальных валют. На основе проведённого анализа авторы пришли к выводу о необходимости учёта центральными банками стран БРИКС показателя неопределённости при принятии решений об установлении базовых процентных ставок, поскольку фактор неопределённости является значимым для поддержания стабильности финансовых систем всех пяти стран.

В продолжение данной темы магистр в области информации и знаний **Chetty Krish**, представитель Исследовательского совета по гуманитарным наукам (Претория, ЮАР), сформулировал основные принципы интеграции цифровых валют центральных банков БРИКС. Он отметил, что современные финансовые системы устарели: они слишком медленные и дорогие, кроме того, они сталкиваются со многими кризисами. Это делает актуальным использование цифровых валют на базе блокчейна. Развитие таких объединений, как БРИКС, поднимает вопрос о механизмах трансграничной интеграции и выработки общих систем протоколов для содействия трансграничной торговле. Автор проанализировал плюсы и минусы различных подходов: совместимости, взаимосвязанности и интеграции. По мнению докладчика, наиболее перспективным является последний подход, который предполагает создание единой мультивалютной платформы, которая будет объединять как государственные, так и частные финансовые институты и услуги, позволит осуществлять автоматизированные транзакции и будет содействовать облегчению доступа граждан БРИКС к финансовым услугам.

Доктор юридических наук **Gopal Nirmala Devi**, директор центра исследований Университета КваЗулу-Натал (Дурбан, ЮАР), посвятила свой доклад развитию электронной коммерции между странами БРИКС и связанным с этим рискам кибербезопасности. На основе анализа тенденций и сопоставления межстрановых данных автор сравнивает электронную торговлю в БРИКС и других странах. Она отмечает, что в мире в последние годы резко возросла поддержка электронной торговли, хотя одновременно наблюдается рост жалоб от потребителей, а также случаев кибермошенничества и других преступлений с использованием ИКТ. Докладчица сформулировала вывод о том, что электронная коммерция открывает возможности для развития торговли и повышения взаимосвязанности между странами БРИКС. Однако при этом необходимо принимать меры по повышению кибербезопасности для защиты информационных систем от киберпреступников.

Преподаватель Санкт-Петербургского государственного университета **Е. К. Андрианова** также отметила, что переход к цифровой экономике требует поиска новых подходов к регулированию сферы цифровой торговли. Цифровая торговля – это операции с товарами и услугами, которые являются цифровыми по форме или осуществляются с использованием цифровых технологий. Возникают новые возможности, но также новые барьеры и риски. Существует три подхода к регулированию цифровой сферы: цифровая либерализация (США), цифровой протекционизм (Россия, Китай) и смешанная модель (ЕС, где цифровая либерализация существует внутри Союза, но в отношении третьих стран действует цифровой протекционизм). Докладчица проанализировала особенности регулирования цифровой торговли в странах БРИКС и пришла к выводу, что с точки зрения цифровой торговли все эти страны являются закрытыми, хотя подходы к регулированию довольно сильно различаются. Например, в Бразилии основное внимание уделяется защите персональных данных, а в России – регулированию контента. При этом на уровне БРИКС не существует общего подхода к регулированию цифровой торговли. Автор сформулировала направления для сотрудничества стран БРИКС: создание интегрированной цифровой системы здравоохранения, продвижение национальных платформ электронной коммерции, создание сети центров технической поддержки и обмена практиками, а также механизма регулярного обмена данными по индикаторам цифрового развития; разработка решений для осуществления электронных платежей; формирование единых стандартов производства цифровых товаров и услуг и др.

Развивая темы интернет-торговли, кандидат политических наук, доцент Московского финансово-промышленного университета **Е. А. Виноградова** и представитель НИЯУ МИФИ **А. В. Барышева** отметили, что социальные сети являются основным каналом коммуникации, в том числе для бизнеса, однако в странах БРИКС отсутствуют единые платформы для продвижения бизнеса. Анализ показал, что в Бразилии, Индии и ЮАР наиболее распространены Facebook, Instagram, WhatsApp. Однако Facebook и Instagram запрещены в России и Китае. В России только одна социальная сеть подходит в качестве площадки для взаимодействия стран БРИКС – ВКонтакте (VK). В Китае собственные социальные сети более развиты, однако, ни VK, ни китайские сети не пользуются достаточной популярностью в других странах. Исходя из проведённого анализа докладчица рекомендует развитие ВКонтакте в качестве площадки для взаимодействия стран БРИКС. Для этого необходимо работать над имиджем этой сети, модернизировать её интерфейс и продвигать её как инструмент коммуникации в других странах БРИКС.

Кандидат экономических наук, представитель Института промышленного развития «Информэлектро» **Ю. А. Руднев** представил анализ динамики и структуры внешней торговли высокотехнологичной продукцией в странах БРИКС. Докладчиком была проанализирована структура мирового экспорта высокотехнологичной продукции по группам продукции, структура экспорта и импорта высокотехнологичной продукции в странах БРИКС по группам продукции. Докладчик продемонстрировал, что страны БРИКС значительно отличаются друг от друга по объёмам и структуре экспорта и импорта

высокотехнологичной продукции. В заключение доклада была дана оценка связи отдельных стран БРИКС с другими странами с точки зрения масштабов экспорта и импорта высокотехнологичной продукции.

Доктор экономических наук, профессор Академии труда и социальных отношений **Н. Н. Никулин** посвятил свой доклад вопросам программы импортозамещения, которая реализуется в России начиная с 2014 г., отметив, что фактически эта программа провалилась. По мнению докладчика, это связано с неверным подходом к проблематике импортозамещения, поскольку в условиях глобализации невозможно закрыть экономику страны и полностью заменить импортные товары отечественными. Импортозамещение следует понимать как политику изменения структуры экономики, в частности, развития промышленности с целью формирования иной специализации страны в международном разделении труда. Ещё один важный аспект импортозамещения, на который докладчик обратил внимание, – это проблема внутреннего потребления, которое должно переориентироваться на отечественные товары, что в условиях открытой экономики невозможно. Поэтому для развития импортозамещения необходима закрытость экономики, т. е. преобладание политических интересов над экономическими. Докладчик пришёл к выводу, что для развития отечественного производства с целью догнать более экономически и технологически развитые страны государство должно быть единым во всех отношениях: экономическом, политическом, идеологическом и т. д. Национальное хозяйство в условиях рыночной системы отношений должно включать механизм, обеспечивающий консенсус относительного большинства участников социально-экономических отношений.

DExpert ISCED, президент АНО «Инженерная академия антропогенной безопасности» **А. А. Сперанский** в своём докладе констатировал, что человечество находится на грани экологической катастрофы, причиной которой может стать агрессивное воздействие человека на окружающую среду. Он предложил использовать термин «антропоцен» для обозначения эпохи угрожающе высокого, необратимо критического уровня влияния человека и общества на природную среду обитания. Эта эпоха, по мнению докладчика, началась с момента ядерного удара по Хиросиме и Нагасаки. Для того, чтобы избежать катастрофы, человечеству необходимо учитывать в своей хозяйственной деятельности антропогенную безопасность – факторы, угрожающие жизнедеятельности и природе, вызванные действиями и бездействием человека, либо некомпетентностью общества.

Доктор технических наук, член-корреспондент РААСН, профессор БГТУ **В. С. Лесовик** (Белгород) также полагает, что человечество стоит на пороге самого критического периода своего развития. За последние 20 лет число природных процессов, катастрофических по последствиям, возросло в 4 раза, число наводнений – в 6 раз, число пострадавших от чрезвычайных ситуаций – с 2 до 154 млн в год. Как полагает автор, налицо политический, экономический и социальный кризис, связанный с тем, что существующий мировой порядок и однополярный мир не отвечают сложившимся современным условиям, а ООН, также как в своё время Лига Наций, утратила

способность решать стоящие перед ней задачи. Необходима новая парадигма мироустройства, централизация управления производства и потребления продукции, а также формирование нового миропорядка на основе БРИКС. Далее автор представил своё видение нового миропорядка, который, по его мнению, должен опираться на объединение учёных и инженеров всего мира, которые должны решить задачу улучшения среды обитания человека.

Доктор технических наук **Т. В. Гусева** и **А. А. Волосатова**, представители НИИ «Центр экологической промышленной политики», отметили важность согласования концепций повышения ресурсоэффективности и снижения негативного воздействия на окружающую среду стран БРИКС, поскольку экономический рост этих стран преимущественно связан с индустриальным производством, которое наносит наибольший вред окружающей среде. Поэтому экологическая промышленная политика (политика повышения ресурсной эффективности промышленности) должна стать платформой сближения стран БРИКС – стран, богатых ресурсами, которые не отказываются и не планируют отказываться от их использования. Основой для сближения должна стать концепция НДТ, которая не используется напрямую в Бразилии и не полностью используется в Китае. Авторы полагают возможным сблизить подходы к проектам устойчивого зелёного развития, поэтому предлагают использовать как основу общую таксономию зелёных проектов. Пока модельная таксономия разрабатывается для ЕАЭС. В России разработан комплексный критерий отбора зелёных проектов, который предлагается положить в основу модельной таксономии.

Заместитель генерального директора ООО «ФРЭКОМ», доктор экономических наук **П. В. Касьянов** также посвятил свой доклад экологической составляющей сотрудничества стран БРИКС, которую он считает наиглавнейшей. Признав, что тематика зелёной экономики сильно политизирована странами Запада, докладчик тем не менее отметил, что причина особой значимости экологической проблематики – не только в широко известном наборе глобальных экологических угроз, но и в самой парадигме существования современной цивилизации, основанной на паразитировании отдельных слоев населения, стран и регионов за счёт других, а всего человечества – за счёт окружающей среды. Поэтому «зелёная повестка» Запада предлагает решать проблемы экологии и проблемы бедности, на самом деле их не решая, поскольку западная цивилизация не готова отказаться от парадигмы своего развития. Докладчик полагает, что попытки решить глобальные экологические и ресурсные проблемы с помощью научно-технических достижений в русле доминирующей механистичной научной парадигмы, предполагающей активное вмешательство в живую природу без понимания последствий или с неадекватным представлением о последствиях этого вмешательства, не только не обеспечат комплексного решения проблем кризиса современной цивилизации, но могут его ещё больше усугубить. Таким образом, по мнению автора, перед странами БРИКС сегодня стоит задача разработки концепции «зелёной» экономики, нацеленной на подлинное решение проблем, то есть, на достижение состояния гармонии общества и природы, что также предполагает и гармоничное устройство общества.

2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС

Во многих докладах существенное внимание было уделено вопросам научно-технологического сотрудничества стран БРИКС. Так, **Я. В. Сорокотяга**, начальник отдела международных программ РЦНИ, представил рамочную программу БРИКС по научно-технологическому сотрудничеству, которая была основана в 2016 г. Программа направлена на поддержку исследований в приоритетных областях и на многосторонний подход (не менее 3 команд из стран БРИКС). От стран БРИКС участие в организации конкурсов по программе принимают 14 организаций. Докладчик представил результаты ежегодных конкурсов, которые демонстрируют постоянный рост интереса к реализации совместных проектов: более 3700 команд представили более 1200 заявок, по итогам 4 конкурсов поддержано 105 проектов. Наибольшее количество заявок подано по следующим тематикам: биотехнологии и биомедицина, информационные технологии, материаловедение, новые и возобновляемые источники энергии. Наименьшее количество заявок подано по астрономии и фотонике, но наибольшее количество поддержанных заявок – по астрономии. В период пандемии было поддержано 12 заявок по проектам, связанным с COVID-19. В 2020 г. начался второй этап программы. Он предполагает как проведение регулярных конкурсов, так и поддержку флагманских проектов. Планируется, что это будут исследовательские проекты, которые направлены на решение стратегически важных социально-экономических задач. Особенностью этих проектов является то, что они должны быть междисциплинарными, включать участников от всех 5 стран БРИКС, в т. ч. представителей всех заинтересованных лиц (промышленности, лиц, принимающих решение, и т. д.). Это должно обеспечить быстрое внедрение новых технологий в производство. Срок флагманских проектов более длительный – до 5 лет, а бюджет – от 1 млн долларов в год на проект.

Доктор филологических наук, и.о. директора Института Китая и современной Азии РАН **К. В. Бабаев** рассказал о сотрудничестве России с Китаем в научно-технологической сфере. Китай и Россия рассматривают себя как лидеров и драйверов развития БРИКС. Он согласился с предыдущими выступающими в том, что Китай скоро станет мировым лидером. Китай умеет предвидеть направления санкций и предпринимать превентивные меры. Развитие технологий для этой страны – это основа её технологического суверенитета. Учитывая интересы России и Китая, докладчик сформулировал следующие направления сотрудничества в рамках БРИКС: 1) создание зон развития высоких технологий (сегодня в Китае их уже 167, они занимают 0,1% территории Китая и дают 15% ВВП страны); 2) внедрение цифровой экономики (70% прироста ВВП Китая – за счёт внедрения цифровых технологий, ¼ населения страны работает в областях, которые цифровизируются); 3) развитие искусственного интеллекта будет стимулировать развитие в таких областях, как микроэлектроника, космические исследования и военная промышленность, а также повысит возможности преодоления энергетического кризиса. В заключение автор отметил, что у обеих стран есть новейшие

научно-технологические разработки, есть желание ими делиться, и на эти решения имеется спрос со стороны других стран БРИКС.

Представитель Института управления и регионального развития РАНХиГС при Президенте РФ **Д. В. Никитина** посвятила свой доклад проблематике сотрудничества в сфере университетского образования. Она отметила, что в настоящее время вузы всё более подвержены коммерциализации. Однако она подчеркнула, что вуз – это не коммерческая организация, а прежде всего институт воспроизводства трёх важнейших компонентов, необходимых для развития и процветания нации: высококвалифицированных кадров, экспертного знания и научных разработок. Поэтому необходимо чётко понимать, на какие ценности вузы должны ориентироваться в решении стоящих перед ними задач. Традиционные университеты не созданы для извлечения прибыли, а попытки перевести в числовые и измеримые показатели результаты деятельности университета зачастую бесполезны и только вредят образовательному процессу. Тем не менее, в условиях превалирования либеральных ценностей и экономики, университеты вынуждены конкурировать между собой и бороться за более высокие места в международных рейтингах. Однако, по мнению докладчицы, сторонники постмодернизма не смогли предложить эффективных инструментов оценки культурных и духовных благ, предоставляемых вузами, которые в принципе неоценимы. Так, она показала, что по международным рейтингам вузы БРИКС не входят в число мировых лидеров, хотя на самом деле они являются образовательными центрами, которые оказывают влияние на регионы, где расположены эти страны. Вывод автора – существующие рейтинги тенденциозны, попытки оценить бесценное обречены на провал. Поэтому перед странами БРИКС стоит задача поиска баланса между стремлением к международному признанию их вузов и задачей сохранения национальных и региональных особенностей своих академических культур.

Представитель Российского экономического университета, кандидат экономических наук **В. В. Ворожихин** посвятил свой доклад системе оценки научной деятельности исследователей, начав с того, что проблемы экономического и технологического развития России напрямую связаны с неэффективностью науки, поскольку основная цель учёных сегодня заключается в подготовке отчётов, а не в решении конкретных практических задач. Для сохранения суверенитета и успешного развития России требуется развивать собственные технологии, необходим комплексный проект, позволяющий перейти от догоняющего развития с освоением созданных технологий лидерами развития к созданию технологий на основе целенаправленного управления конвергенцией знаний и технологий. Для этого необходима интеграция всех элементов в единый комплекс национального знания, встроенного в систему подготовки, принятия и реализации управленческих решений, повышающих уровень глобальной конкурентоспособности цифровой экономической экосистемы до уровня стран-лидеров инновационного развития и его непрерывное совершенствование. Однако решение этой задачи невозможно без современной системы оценки научной деятельности, детально отражающей спектр и глубину непрерывно расширяющегося пространства знаний исследова-

дователей и возможности их интеграции в рамках специализированных и супердисциплинарных проектов и научных сообществ, со скоростной асинхронной системой научных коммуникаций. Для этого необходимо отказаться от суррогатных показателей публикационной активности учёных, обеспечить формирование науки о науке (глубокой аналитики количественных взаимодействий между идеями, процессами, источниками, результатами и учёными в различных географических и временных масштабах), внедрение альтметрики (выход оценок воздействия за пределы научных сообществ и национальных институтов), а также сокращение времени научной координации через рецензируемые научные статьи за счёт препринтов и репозиториев. Докладчик представил своё видение комплексного инструмента оценки исследований, повышения их качества и эффективности использования, объединяющего интеллектуальный репозиторий и научный электронный паспорт исследователя.

Сотрудник ЦЭМИ РАН, кандидат экономических наук **А. А. Никонова** отметила, что стимулы для производителей высокотехнологической продукции в России ограничены изменчивостью политики и конъюнктуры внешних рынков, поскольку для них нет ощутимых мотивов заниматься инновациями в условиях общей нестабильности. Поэтому в кризисных условиях возрастает роль государства, прежде всего, в финансировании науки и развитии новых технологий. Однако государственная политика России несовершенна и фрагментарна, поскольку создаются благоприятные условия для отдельных игроков, при этом игнорируются интересы других участников создания знаний и технологий. Основная задача кооперации науки и реального сектора экономики до сих пор остается нерешённой. Расширение и углубление международных связей может быть полезно для России, поскольку позволит нивелировать негативные факторы и повысить приток новых технологий. Однако для этого необходимо оценивать интересы партнёров и соотносить их с собственными национальными интересами.

Заместитель директора Института финансово-промышленной политики Финансового университета при Правительстве РФ, кандидат экономических наук **Е. Л. Морева** полагает, что динамика инновационного развития допускает сотрудничество и трансфер инноваций в тех сферах, где страны БРИКС не очень сильны. Однако основной проблемой инновационного развития стран БРИКС является внедрение новых технологий. Докладчица проанализировала уровень развития бизнеса и инновационную активность предпринимательства и отметила, что эти показатели в странах БРИКС очень низкие, а Россия устойчиво находится на последнем месте из всех стран БРИКС. Это означает, что субъектов, которые будут воспринимать инновационные импульсы в России, практически нет.

Председатель правления Центра развития инновационных технологий «ИТ-Планета» **С. И. Шалашный** (Краснодар) согласился с предыдущими докладчиками в том, что в научном плане Россия находится на высоком уровне, однако практически не владеет навыками коммерциализации инновационных разработок. Решением, по мнению докладчика, является проведение в рамках БРИКС отраслевых научных и прикладных олимпиад и конкурсов,

аналогичных WorldSkills. Докладчик проиллюстрировал успешность этого подхода на примере Олимпиады IT-планета и пришёл к выводу, что стратегически необходимо развивать инструменты, которые будут продвигать отечественные разработки или созданные на их базе продукты в странах БРИКС.

Академик РАН **Р. У. Хабриев** и научный сотрудник Национального НИИ общественного здоровья **М. Е. Коломийченко** в своём докладе показали, что страны БРИКС признают важность многостороннего технического сотрудничества, направленного на расширение возможностей в области всеобщего охвата услугами здравоохранения, исследования и разработки вакцин, систем профилактического и терапевтического здравоохранения, цифровой медицины. Для оценки потенциала стран БРИКС по научно-технологическому развитию в данной сфере авторы анализируют различные показатели Индекса всеобщего охвата услугами здравоохранения. В частности, анализ показателей расходов на здравоохранение и обеспеченности инфраструктурой показывает, что в России самая высокая обеспеченность инфраструктурой, в частности врачами и койкоместами, самые высокие расходы на душу населения, в то время как в Бразилии самые высокие расходы на здравоохранение в доле ВВП, а в Индии – самые высокие расходы населения на услуги здравоохранения.

Далее авторы сравнивают место стран БРИКС в рейтингах ВОЗ и ВОУЗ, показывая, что Бразилия и Россия занимают соседние позиции (53-е и 54-е места), Китай значительно опережает все страны БРИКС (28-е место), в то время как Индия сильно отстает (120-е место). При этом продолжительность жизни наиболее высокая в Китае и Бразилии (77 и 76 лет соответственно), а риск смертности от неинфекционных заболеваний значительно ниже, чем в России и Индии (425 человек на 100 тыс. в Бразилии, 492 в Китае, 559 в Индии и 620 в России).

Авторы связывают эти показатели с доступностью лекарственных средств при амбулаторном лечении: чем доступнее бесплатные лекарства для населения, тем выше продолжительность жизни. Кроме того, авторы обращают внимание на важность гармонизации нормативных требований к лекарственным препаратам. Они показывают, что в настоящее время основную роль в формировании единых стандартов во всём мире играют США, ЕС и Япония, которые действуют в интересах фармацевтических компаний, расположенных в этих странах. Фактически сегодня нормативные требования – это управляемые рыночные барьеры для получения выгодного разделения мирового фармацевтического производства, экспорта и импорта.

Авторы доклада отмечают необходимость выработки странами БРИКС собственных механизмов гармонизации требований к лекарственным препаратам по трём направлениям: регулирование клинических испытаний, процесс регистрации лекарственных препаратов, контроль и управление качеством производства лекарственных препаратов. В качестве основных механизмов для этого предложено создать экспертную платформу, включающую крупнейшие отраслевые ассоциации и регулирующие органы стран БРИКС, межгосударственную структуру по гармонизации нормативных требований в области фармацевтических препаратов и медицинских изделий, провести

анализ нормативных пробелов и барьеров и сформировать дорожную карту по переходу на внутренние нормативные стандарты в рассматриваемой сфере.

Доцент Института истории и социальных наук РГПУ, кандидат политических наук **С. В. Смаль** провела сравнение цифровизации государственного управления в сфере здравоохранения в России и Бразилии. Так, она отметила, что база здравоохранения в Бразилии сформировалась относительно поздно (в 1988 г.), после чего начала создаваться национальная система здравоохранения, ключевыми принципами которой являются всеобщий доступ, децентрализация, системность и равенство. Охват системы составляет порядка 75% населения Бразилии (25% приходится на частный сектор). Современное состояние сферы здравоохранения Бразилии довольно комплиментарно.

Существующие государственные программы цифровизации здравоохранения в Бразилии: программа компьютеризации первичного звена здравоохранения для создания цифровой инфраструктуры в государственных медицинских учреждениях начала работать в 2017 году, а в настоящее время стала частью программы Connect SUS, которая имеет два основных направления: создание Национальной сети данных здравоохранения (Rede Nacional de Dados em Saúde, RNDS) и введение обновлённой программы компьютеризации медицинских учреждений.

База здравоохранения в России была сформирована ещё в начале XX в., хотя современное состояние медицинского обеспечения вызывает дискуссию по многим аспектам. В настоящее время реализуются 2 ключевых проекта в области цифровизации здравоохранения: «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения» и «Медицинские платформенные решения федерального уровня».

Автор пришла к выводам: страновые особенности Бразилии и России близки: значительная региональная дифференциация, неравномерное развитие инфраструктуры и цифровых компетенций граждан, что подтверждается близкими значениями по многим показателям (например, Индекс качества жизни у России – 103,19, а у Бразилии – 103,98). В обеих странах остро стоят вопросы фармацевтической, инфраструктурной и медицинско-технологической независимости, а также проблемы кибербезопасности.

Развивая тему научно-технологического сотрудничества, доктор экономических наук, заведующий отделом экономических исследований Института востоковедения РАН **А. В. Акимов** представил доклад по вопросам станкостроения, отметив, что объём производства станков в России в 40 ниже, чем в СССР. 95% станков в постсоветское время поставлялось из других стран, таких как Германия, Япония, Италия, Швейцария, США, КНР, Тайвань и Республика Корея. В современных условиях страна, которая может и в будущем обеспечивать Россию станками, – Китай. Докладчик подчеркнул, что хотя закупка станков в Китае имеет плюсы, однако есть и свои минусы, главными из которых являются неоднородное качество, опасения китайских производителей в отношении вторичных санкций и политические риски,

связанные с вхождением Китая в Соглашение о сотрудничестве дальневосточных стран, в которую входят также Япония, Тайвань и Южная Корея. По мнению докладчика, для Китая лидерство в этом объединении важнее сотрудничества с Россией. Другим потенциальным поставщиком станков для России может стать Индия. Плюсом сотрудничества с этой страной является её меньшая зависимость от внешнеполитических рисков, но существенным минусом является низкое качество продукции, особенно станков с ЧПУ.

В то же время рассчитывать на отечественное станкостроение нельзя, поскольку станкостроение на сегодняшний день является крайне рискованным бизнесом, особенно учитывая отсутствие собственных инженерных школ. Необходимо участие государства в развитии станкостроения, поскольку при существующих рыночных условиях бизнесу эта отрасль невыгодна.

Директор ООО «Юнистрой» **Д. В. Мавзолевский** и кандидат технических наук, доцент ДГТУ **С. А. Стельмах** (Ростов-на-Дону) полагают, что строительство является приоритетной отраслью научно-технологического и инновационного сотрудничества стран БРИКС, поскольку именно эта отрасль является локомотивом мировой экономики. Докладчики представили основные подходы стран БРИКС к вопросам урбанистики. Так, Индия рассматривает урбанизацию как возможность для обеспечения быстрого экономического роста и обеспечения роста благосостояния граждан. В Китае урбанизация идёт крайне быстрыми темпами (каждый год в стране фактически появляется новый город по размеру равный Шэньчжэню), поэтому для этой страны важно сочетание урбанизации с повышением качества жизни за счёт строительства социального жилья, объектов образования, медицины, спорта, упорядочивания городской среды, обеспечения сохранения связи жителей с природой. В Бразилии стоят задачи обеспечения жильём бедных слоев населения, а также соблюдения санитарных норм, доступа к водоснабжению, общественной безопасности, развития транспорта и вопросы экологии.

Докладчики отметили, что все страны БРИКС сталкиваются с одними и теми же проблемами – обеспечением доступа населения к чистой воде, необходимостью расселить масштабный ветхий и аварийный жилой фонд, учитывать большое число факторов и интересы разных групп населения при формировании программ комплексного развития территорий. Поэтому необходим обмен лучшими практиками. Кроме того, в современных условиях всё больше внимания уделяется использованию цифровых и зелёных технологий в строительстве, созданию новых экологичных материалов, совместная разработка которых может стать важным направлением научно-технологического сотрудничества стран БРИКС. Наконец, важным направлением сотрудничества должна стать унификация и гармонизация национальных стандартов качества в строительстве.

Исполнительный директор Центра Африки, Латинской Америки, стран Карибского бассейна, профессор **Vazques Karin Costa** (Бразилия) посвятила свой доклад анализу опыта функционирования Банка развития БРИКС. Докладчица подчеркнула, что этот финансовый институт является перспективным инструментом как научно-технологического развития стран БРИКС, так и решения глобальных, общемировых проблем. Например, она показала,

что банк поддерживает проекты, направленные на достижение Целей устойчивого развития ООН, и обязательно запрашивает у заявителей ESG-оценку их компаний.

Генеральный директор Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU **Г. О. Еременко** поднял вопрос о важности формирования баз данных научных публикаций. Он отметил, что в международные базы данных Web of Science и Scopus всегда попадало не более 10% публикаций российских учёных, т. е. их вряд ли можно считать репрезентативными в отношении представления отечественной науки. Во многом это связано с механизмами формирования этих баз данных, обуславливающими наличие зависимости от конкретных компаний и предвзятости как в политическом, так и отраслевом плане (например, эти базы всегда отдавали приоритет естественным наукам в ущерб гуманитарным и социальным). События 2022 г. подтвердили правильность создания в России РИНЦа, поскольку за это время удалось наработать необходимый опыт в создании подобных систем, использовании технологий, отработать механизмы их функционирования. Однако сегодня не только для России, но и для других стран (в т. ч. стран БРИКС) становится очевидной необходимость создания альтернативных международных баз научного цитирования, которые бы не зависели от политики стран Запада. В связи с этим докладчик предложил модель распределённой базы, аналогичной RSCI, наполнением которой бы занимались представители научного сообщества отдельных стран. Эта база должна строиться на принципах бесплатности, открытости, распределённости, независимости (от отдельных издательств и корпораций) и многоязычия. Общими должны быть только стандарты включения журналов в такую базу, чтобы обеспечить единый для всех стран высокий научный уровень. При этом взаимодействие между странами-участницами такой базы должно строиться на принципе обмена научной информацией, когда каждая страна будет заинтересована размещать в базе научные публикации своих учёных, чтобы те, в свою очередь, могли получать доступ к исследованиям учёных из других стран.

Директор стратегических проектов АО «Лаборатория Касперского» **А. Ю. Ярных** посвятил свой доклад вопросам кибербезопасности и кибергигиены. Он отметил, что количество угроз резко возросло в последнее время, а в интернете наблюдается крайне агрессивный фон. Докладчиком представлен анализ киберугроз по регионам мира и по видам атак. Автор отметил, что количество вирусов значительно сократилось, зато возросло количество троянов и фишинга. Основная цель этих программ – проникнуть в устройство пользователя. Кибератаки совершаются уже не отдельными хакерами, фактически сегодня речь идёт о целых корпорациях, сформировавших индустрию по криминальному зарабатыванию денег. Докладчик отметил, что обеспечивать кибербезопасность становится крайне сложно, поэтому предложил модель перехода от кибербезопасности к кибериммунитету, который можно обеспечить за счёт использования метода конструктивной информационной безопасности или информационной безопасности, предусмотренной конструктивно. Суть метода заключается в том, что инструменты кибербезопасности необходимо встраивать в программное обеспечение и системы ещё

на этапе их проектирования. Тогда основным средством защиты от киберугроз станет сама архитектура устройства, ПО или системы, обеспечивающая их надёжное функционирование в агрессивной информационной среде. Это позволит создать экосистему «доверенного окружения» по принципу вложенности, когда нарушение одного из контуров экосистемы не приведёт к разрушению всей системы.

Докладчик отметил, что Лаборатория Касперского уже активно использует данную методологию и в ближайшие годы будет готова представить собственную операционную систему. Кроме того, компания активно участвует в разработке стандартов (ГОСТов) для информационных систем, устойчивых к деструктивным воздействиям. Это стандарты, связанные с методологией разработки доверенных приложений *secure-by-design*, систем оценки зрелости безопасности; принципом многочисленных независимых уровней безопасности; доверенными операционными системами; системами с разделением доменов (IoT).

Докладчик также сформулировал следующие конкретные предложения для повышения уровня кибербезопасности в странах БРИКС: учитывать условия информационной безопасности во всех инфраструктурных проектах, связанных с ИКТ и цифровизацией; отдавать приоритет программам и продуктам, созданным с учётом принципов конструктивной информационной безопасности; на уровне государств разработать программу вознаграждения хакерам, которые обнаружили уязвимости информационной безопасности; а также проводить совместные учения по кибербезопасности в рамках стран БРИКС.

Доктор технических наук **К. К. Колин**, доктор технических наук **А. А. Хорошилов** и научный сотрудник **Ю. В. Никитин**, представители Института проблем информатики ФИЦ «Информатика и управление» РАН, видят проблему развития научно-технологического сотрудничества между странами БРИКС в языковом барьере, поскольку обмен знаниями и технологиями требует перевода большого объёма технической информации. Задача усложняется тем, что в разных областях техники используется собственная терминология, что подразумевает необходимость выработки отраслевых глоссариев. Обычные автоматизированные программы перевода не позволяют это делать. Авторы доклада представили результаты 40-летнего развития технологии машинного перевода компанией МетаФраз. Особенностью данной технологии является то, что она специально создана для перевода сложной технической документации, и принципы её работы отличаются от обычного машинного перевода. Она построена на принципе автоматизированного (интерактивного) перевода – это высококачественный, терминологически согласованный перевод, который позволяет специалисту управлять выбором лексики, тем самым достигая аутентичности ещё на промежуточных стадиях перевода. Это делает систему гибкой и самообучающейся, поскольку формируются пользовательские, тематические и политематические словари, которые используются в комплексе. Данная технология уже используется в ФГУП «ГосНИИАС», ФГБУ НИЦ им. Жуковского, Центре информационных технологий и систем органов исполнительной власти Российской Федерации,

ФСО России, ФНС России, Ситуационно-кризисном центре Росатома и др. Докладчики предложили реализовать проект создания специальной платформы для решения задач обмена научно-технологической информацией для стран БРИКС.

Опыт реализации проектов международного сотрудничества показывает, что, несмотря на обозначенные выше проблемы, у стран БРИКС есть значительный потенциал для реализации двух- и многосторонних проектов.

Так, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, генеральный директор Карельского научного центра РАН **О. Н. Бахмет** (Петрозаводск) посвятила свой доклад роли региональных научных центров в развитии международного научно-технологического сотрудничества стран БРИКС, проиллюстрировав её на примере Карельского научного центра, который включает 7 научных институтов, 12 научных стационаров и опорных пунктов, 2 научно-исследовательских судна, инновационно-технологический центр и центр коллективного пользования научным оборудованием. Карельский научный центр проводит системные, комплексные исследования Белого моря, включающие вопросы социально-экономического развития региона; проблемы геологии, гидрологии, океанологии, экологии; различные аспекты международного сотрудничества в Баренцевом Евро-Арктическом регионе и т. д. В рамках своей научной деятельности Карельский НЦ активно занимается международным сотрудничеством. Так, уже реализовано более 100 международных проектов, налажены партнёрские связи с 80 научными организациями из 19 стран. Однако до сих пор это были преимущественно страны Европы. В настоящее время Карельский НЦ налаживает связи с институтами Китая, Индии и ЮАР. Основными направлениями совместных исследований с этими странами будут вопросы освоения Арктики, биотехнологии, парниковые газы, фармакология, математические исследования.

В развитие темы освоения Арктики кандидат философских наук, доцент Южно-Уральского государственного университета **М. Ю. Гутенев** (Челябинск) представил доклад, посвящённый исследованию практики научной дипломатии КНР в Арктическом регионе. Он отметил, что основными интересами Китая в этом регионе являются доступ к энергетическому потенциалу, использование Северного морского пути и исследования по изменению климата. Докладчик выделил две линии китайской арктической стратегии: на переговорах с неарктическими странами Китай активно продвигает идею интернационализации региона и его ресурсного потенциала, а на переговорах со странами «арктической пятёрки» Китай активно ищет точки соприкосновения для экономического и политического диалога с целью реализации каких-либо совместных проектов. Результатами указанной стратегии стало вступление Китая в Арктический совет в качестве наблюдателя, формирование Китаем механизма влияния на страны Арктики, а также то, что Китай стал одним из главных ключевых игроков в Арктическом регионе.

Доктор технических наук, проректор Магнитогорского государственного технического университета **О. Н. Тулунов** указал на важность формирования научно-инновационной экосистемы университетов и налаживания партнёрских связей между университетами стран БРИКС. В качестве при-

мера он рассказал о практике научно-инновационной деятельности МГТУ им. Г. Н. Носова, которая характеризуется тем, что университет не только занимается образованием и наукой, но и производит самую современную высокотехнологичную продукцию. Ключевыми направлениями работы университета являются цифровые решения в сфере экологии, например, идентификации вредных выбросов, и промышленной безопасности, материаловедение, особенно в сфере металлургии, цифровые технологии, в частности, информационные модели (цифровые двойники), робототехника. В университете сформирована образовательная экосистема, которая включает все этапы образования, начиная от работы со школьниками в кванториумах и колледжах и заканчивая институтом дополнительного профессионального образования, который работает по гибким адаптивным программам. Университет готов делиться своими знаниями и возможностями с партнёрами из стран БРИКС. Так, уже есть соглашения о сотрудничестве и совместные проекты с Индией. Докладчик отметил, что необходимо создание экспертных центров, которые бы оценивали и способствовали тиражированию в странах БРИКС прорывных технологий университетов этих стран.

Ряд докладов был посвящён презентации результатов реализации многосторонних научно-технологических проектов в рамках БРИКС.

Так, доктор медицинских наук, профессор НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра **Ш. Д. Ахмедов** представил результаты работы научного коллектива, в который входят представители, ЮАР, Китая, Саудовской Аравии, Индии¹. Россию в этом проекте представляет Томский научный центр, который объединяет 5 институтов. Партнёрские организации из указанных стран объединились в Консорциум БРИКС-биомед, целью которого является разработка биомедицинских технологий, повышение востребованности продуктов на рынке. Уже в 2015 г., когда консорциум был создан, было представлено более 300 проектов в данной области. В 2016 г. началось создание центра трансфера технологий в области биомедицины. В 2018 г. в Китае запустили проект строительства инфраструктуры БРИКС-биомед. В 2019 г. была предложена идея создания инвестиционного банка БРИКС-биомед, которую поддержала Саудовская Аравия. Докладчик отметил, что на сегодняшний день весь проект держится исключительно на инициативе и связях отдельных учёных и научных коллективов и остро нуждается в поддержке на государственном уровне.

Доктор сельскохозяйственных наук, руководитель Центра устойчивого управления и дистанционного мониторинга лесов Поволжского государственного технологического университета **Э. А. Курбанов** (Йошкар-Ола) представил совместный проект российских, китайских и южно-африканских институтов по обследованию лесов. Особенностью проекта является то, что исследования проводились не на государственных, а на региональных уровнях, что дало более точный результат. В результате были сделаны важные

¹ Самюэль Гнана Пракаш Винсент (профессор, Университет Манонманиам Сундаранар, Раджаккамангалам), Нтутела Сиябулела Кальвин (вице-президент, Африка-Био, Претория), Чжао Чжэнь (доктор наук, Юань Космос), Абдул-Азиз ибн Абдаллах Аль Сауд (принц, президент Tanal Global Holdings, Джидда), Степанов Вадим Анатольевич (академик РАН, директор Томского национального исследовательского медицинского центра).

выводы. Сформулирована гипотеза о том, что тепловые удары происходят и будут происходить каждые 5 лет. При этом существенное влияние на лесные экосистемы оказывает засуха. Было установлено, что экологическая ситуация в Китае значительно ухудшается. Вместе с тем наблюдается устойчивая тенденция к росту вегетации за счёт интенсивного лесовосстановления после пожаров и вырубок. В России прирост лесного массива даже превышает его убыль, что, впрочем, в основном связано с переводом бывших сельхозземель в категорию лесов. Кроме того, исследовательский коллектив проекта разработал математическую модель для прогнозирования ситуации до 2030 и 2050 г., которая включает большое количество показателей.

Доктор физико-математических наук, начальник Центра аэроакустики ЦАГИ **В. Ф. Копьев** представил проект по аэронавтике (изучение механизмов генерации шума авиационного двигателя с учётом эффекта компоновки и разработки способов снижения шума), который был реализован совместно со странами БРИКС. Во главу угла проекта была поставлена экологическая составляющая. В проекте принимали участие научные коллективы из трёх стран БРИКС – России, Китая и Бразилии. Каждый из участников выполнял свою часть исследований: Россия – «Анализ шума взаимодействия струи и крыла», Китай – «Анализ шума взаимодействия вентилятора и крыла» и Бразилия – «Звукопоглощающие конструкции для двигателя».

Кандидат технических наук, сотрудник ВИНТИ РАН **И. Н. Сухоручкина** и представитель МГЛУ **А. А. Сухоручкина** рассказали о проекте создания межконтинентального канала квантовой связи БРИКС. Сеть связи протяженностью 34 тыс. км прокладывают по дну Атлантического, Индийского и Тихого океанов через Владивосток, Шаньтоу (КНР), Ченнаи (Индия), Кейптаун (ЮАР) и Форталеза (Бразилия) по проекту «Кабель БРИКС» с 2013 г. Этот проект реализуется при поддержке Банка развития БРИКС. Специалисты из России разрабатывают оптическое волокно, из Китая – спутниковую квантовую связь, из Индии – моделирование волоконно-оптической связи, а из ЮАР – создание волоконно-оптической связи. Затем авторы рассмотрели нормативно-правовые основы сотрудничества между Россией и другими странами БРИКС в вопросах развития мобильной связи, а также анализ публикационной активности стран учёных из стран БРИКС в этой области и пришли к выводу, что развитие мобильной связи обеспечивает многостороннее и двустороннее научно-технологическое сотрудничество стран БРИКС.

3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН БРИКС В НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

На конференции были представлены также проекты в различных технологических областях, которые могут быть в будущем реализованы в рамках БРИКС.

Так, доктор технических наук, профессор Института повышения квалификации руководящих работников и специалистов Росгидромета Рос-

сии **А. Л. Бирюков** и кандидат экономических наук, доцент МГИМО **Т. Л. Савостова** представили проект единой технологической платформы как инструмента объединения усилий различных сторон – государства, бизнеса, науки – в определении инновационных вызовов, разработке программы стратегических исследований и определении путей её реализации. Они отметили, что основой экономической интеграции стран БРИКС является развитие реального сектора экономики за счёт промышленного развития в приоритетных отраслях на основе современных технологий и инноваций с привлечением предприятий среднего бизнеса к международному промышленному партнёрству. При этом докладчики продемонстрировали, что страны БРИКС обладают существенным научно-технологическим заделом и конкурентными преимуществами в ряде областей, таких как освоение космоса, атомная энергетика, транспортная инфраструктура, освоение Арктики и развитие Северного морского пути и др. Однако для успешной реализации этих преимуществ необходимо создание высокотехнологичных зон, общих «технологических платформ», стимулирование совместного инвестирования в развитие высоких технологий, исследовательских и инновационных центров.

Доктор экономических наук, проректор Орловского государственного университета **Л. Н. Борисоглебская** и кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского политехнического университета **С. М. Сергеев** представили концепцию цифровой логистической платформы. Предложенная модель включает: 1) равноправных партнёров, имеющих свободные отношения друг с другом, которые располагаются в территориальной близости друг от друга, и 2) пространство сетевой кооперации организаций по созданию потребительской ценности для клиента на базе координируемых логистических взаимодействий на региональном, национальном и международном уровне.

Указанные компоненты позволяют создать продукт, который позволяет снижать транзакционные издержки, а его ценность растёт в результате взаимодействия компаний за счёт сетевого эффекта. Таким образом, цифровая логистическая платформа должна включать сервис данных по нормативно-правовым документам и базам данных, сервис стандартов по организации и обмену информацией в сфере транспорта и логистики и обеспечивать участников цепочек поставок унифицированными стандартами обмена данными, и сервис цифрового обмена логистической информацией.

Докладчики отметили также, что цифровизацию логистических сетей как отрасли экономики можно рассматривать как изменение бизнес-моделей, средств и структуры предоставления логистических услуг. Это позволит создать экосистему цифровых транспортных коридоров БРИКС, которая обеспечит оптимизацию процессов перевозки и декларирования грузов; минимизацию барьеров и повышение конкурентоспособности за счёт добросовестных участников перевозочного процесса и определения наиболее оптимальных маршрутов и условий перевозки; использование юридически значимых электронных документов; оптимизацию функций государственных контролирующих органов; предварительное бронирование очереди на международном автомобильном пункте пропуска и формирование единой информационной среды, в том числе на наднациональном уровне.

Доктор технических наук, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Института машиноведения РАН **Н. А. Махутов** и Почётный член Российской академии космонавтики им. К. Э. Циолковского, директор Некоммерческого партнёрства «Центр планетарной защиты» **А. В. Зайцев** представили концепцию создания планетарной защиты от астероидов «Цитадель», которая представляет собой Эшелон оперативного реагирования, включающий наземный и космический сегменты. На сегодня существуют прототипы всех базовых элементов предложенной системы, однако полноценная реализация представленного мегапроекта возможна только в планетарных масштабах. По мнению докладчиков, предложенный ими Эшелон планетарной защиты является примером проекта, который должен быть реализован на основе многостороннего научно-технологического сотрудничества и объединения усилий всех стран БРИКС. Это позволит одновременно развить технологические возможности и укрепить безопасность всех стран БРИКС за счёт освоения новых технологий, необходимых для реализации проекта, большая часть которых может быть использована как в мирных, так и в военных целях.

Доктор технических наук, академик Российской академии космонавтики **А. И. Папуша** и инженер-эколог **И. А. Папуша** представили доклад, посвящённый прорывной технологии в области утилизации отходов. Они отметили, что возможности традиционных методов утилизации практически исчерпаны, что угрожает экологической безопасности всей планеты. Авторы показали, что ситуация в настоящее время приближается к критической. Так, в мировом океане уже обнаружены 5 островов пластика, который на 50% уничтожил мировой планктон. Диоксидами отравлены даже регионы Арктики и Антарктики.

Принципиально новым решением в области обезвреживания опасных производственных отходов является трансзвуковое горение. Данная технология была разработана на базе достижений в области ракетно-космической техники и частично доведена до промышленного использования (например, камера сгорания на базе космической программы «Энергия-Буран», г. Химки).

Представленная технология позволяет максимально эффективно (показатели достигают 99,99%) обезвреживать супертоксиканты, низкосортные, некондиционные виды топлива, отработанные масла, фильтраты и свалочные газы с полигонов ТБО, сельскохозяйственных отходов и т. д. Она может использоваться в нефтедобыче и переработке, в мобильных энергетических комплексах, в частности, при использовании биотоплива.

Доктор экономических наук, заместитель председателя НТС ГК «Ростех» **А. И. Каширин** представил механизм опережающего инновационного развития ГК «Ростех». Он отметил, что сегодня необходимо не только развивать технологии, но и формировать систему управления уникальными технологическими компетенциями, которая должна включать систему управления запросами на внешние инновации и ТРИЗ. Он подчеркнул, что компетенции производны от знаний, а технологии производны от компетенций. Поэтому каждая производственная компания для того, чтобы быть конкурентоспо-

собной на рынке, должна начать с выявления уникальных технологических компетенций. Затем докладчик представил методику их определения и выявления. Так, на первом этапе необходимо определить, какой продукт компании является передовым и сравнить его с продуктами-конкурентами. Если конкурентные преимущества высокие, значит, внутри продукта есть компетенции команды, которая его создала. Далее следует понять, благодаря каким компетенциям команды появились эти технологии. Это позволит выстроить цепочку связанных между компетенций, каждая из которых может быть конкурентоспособной. После этого следует найти новое применение таких компетенций. В заключение докладчик отметил, что такой подход может быть применен к институтам, вузам, регионам, странам, в т. ч. странам БРИКС.

Доцент Северного (Арктического) федерального университета **Бхагват Джавахар Вишну** посвятил свой доклад возможностям сотрудничества стран БРИКС в развитии Северного морского пути. Начал он свой доклад с того, что в современных условиях деловые контакты и научно-технологическое сотрудничество между Россией и другими странами БРИКС сохраняются. В частности, Индия придерживается позиции нейтралитета в конфликте между Россией и странами Запада. Однако, если говорить о развитии СМП, то здесь помимо очевидных плюсов, есть также риски и барьеры, к которым докладчик отнёс отсутствие необходимой морской инфраструктуры, зависимость России от иностранных технологий, большинство из которых принадлежат компаниям из недружественных России стран, проблемы с привлечением инвестиций. Потенциально в качестве технологических партнёров и соинвесторов могут выступить компании из Китая и Индии. Что касается Бразилии и ЮАР, то они в развитии СМП не заинтересованы и могут выступать только в качестве инвесторов. Однако есть ряд сдерживающих факторов, например, опасение вторичных санкций, экономический спад, который ждёт Россию и который скажется на сроках реализации проектов по развитию СМП, что делает инвестиции в эти проекты высокорискованными. Поэтому, по мнению докладчика, сотрудничество будет плодотворным только в том случае, если Россия примет конкретные меры по содействию иностранным инвестициям, включая льготы, применимые к внутренним инвесторам, и проанализирует свои опасения относительно угроз безопасности в соответствии со своей политикой диверсификации внешних инвестиций. Помимо этого, возможно привлечение инвестиций банка развития БРИКС, если с российской стороны поступят конкретные предложения. Докладчик также полагает, что правительствам Индии и России необходимо договориться о механизме оплаты, подобном тому, который существовал во времена Советского Союза. Сотрудничество между Россией, Китаем и Индией возможно отдельно от других стран БРИКС, поскольку для этих стран энергетическая безопасность и минеральные ресурсы являются жизненно важным вопросом.

Член-корреспондент РАН, представитель НИИ биомедицинской химии **В. В. Поройков** посвятил свой доклад особенностям R&D в фармацевтике, отметив, что разработки в этой области обладают высокой социальной значимостью создания новых, более эффективных и безопасных препаратов для терапии широко распространённых заболеваний; повышенными требованиями

ями к уровню инновационности ведущихся исследований и разработок, длительностью создания препарата (в среднем 12–15 лет), высокой стоимостью проведения исследований и разработок (согласно существующим оценкам, в среднем 1–2 млрд долл. США) и высоким риском получения отрицательных результатов. Современное развитие фармацевтики требует обработки огромных массивов данных. Докладчик представил программу, которая позволяет проводить такую обработку и способна прогнозировать 1957 видов биологической активности химического соединения со средней точностью 97%.

Эта программа была выложена в открытом доступе в интернете в 1999 г. В настоящее время насчитывается свыше 40 тыс. пользователей. Это самообучающаяся программа, анализирующая все доступные данные по биологической активности химических соединений. Однако для её эффективной работы необходимы полные и достоверные базы данных. Поэтому докладчик полагает целесообразным создание объединённого ресурса по биологической активности химических соединений стран БРИКС.

Докладчик представил опыт сотрудничества с институтами Бразилии и Китая, однако отметил, что грантовый подход для создания указанного ресурса не подходит, поскольку он должен функционировать постоянно. Поэтому необходимо создать постоянно действующий консорциум из представителей всех стран БРИКС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, следует отметить, что работа конференции была плодотворной, вызвала живой отклик в научном и технологическом секторах стран БРИКС. По итогам работы конференции были сформулированы конкретные предложения по развитию сотрудничества стран БРИКС в рассмотренной сфере, а также принято решение проводить эту конференцию ежегодно².

Статья поступила в редакцию 11.11.2022.

Принята к публикации 30.01.2023.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Герасимов Владимир Иванович *coopinion@mail.ru*

Кандидат филологических наук, заведующий отделом, Институт научной информации по общественным наукам РАН, Москва, Россия

AuthorID РИНЦ: 157589

Коданева Светлана Игоревна *kodanevas@gmail.com*

Кандидат юридических наук, ведущий научный сотрудник, Институт научной информации по общественным наукам РАН, Москва, Россия

AuthorID РИНЦ: 235214

² С материалами конференции можно ознакомиться на сайте «Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество» (<http://ukros.ru>). Видеозапись конференции размещена в Интернете: <https://www.youtube.com/watch?v=B0m5-v0etmE> <https://www.youtube.com/watch?v=L0w3ij4kHUU>

DOI 10.19181/smtp.2023.5.1.12

SCIENTIFIC, TECHNOLOGICAL AND INNOVATIVE COOPERATION OF THE BRICS COUNTRIES: TRENDS, PROSPECTS AND CHALLENGES

Vladimir I. Gerasimov¹, Svetlana I. Kodaneva¹

¹Institute of Scientific Information for Social Sciences of the RAS, Moscow, Russia

For citation: Gerasimov V. I., Kodaneva, S. I. (2023). Scientific, Technological and Innovative Cooperation of the BRICS Countries: Trends, Prospects and Challenges. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 5, no. 1. P. 204–229. DOI 10.19181/smtp.2023.5.1.12

Abstract. Taking into account the challenges facing Russian science and industry related to changing geopolitical and macroeconomic conditions, the formation of new areas of scientific and innovative cooperation, the search for new partners and building ties with scientific organizations and business in the BRICS countries are of particular relevance. A wide range of issues related to the development of scientific, technological and innovative cooperation between the BRICS countries was discussed in October 2022 on the conference, which was attended by representatives of science, business and government of the BRICS countries.

Keywords: BRICS, scientific and technological cooperation, innovative cooperation

*The article was submitted on 11.11.2022.
Accepted for publication 30.01.2023.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Gerasimov Vladimir *coopinion@mail.ru*

Candidate of Philology, Head of department, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the RAS, Moscow, Russia
AuthorID RSCI: 157589

Kodaneva Svetlana *kodanevas@gmail.com*

Candidate of Law, Leading researcher, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the RAS, Moscow, Russia
AuthorID RSCI: 235214