

Эволюция международного научно-технического сотрудничества: глобальные тренды и российская политика

Evolution of the international science and technology cooperation: global trends and russian policies

doi 10.26310/2071-3010.2020.254.12.018



И. В. Данилин,
к. полит. н., зав. отделом науки и инноваций,
Национальный исследовательский институт мировой экономики
и международных отношений им. Е. М. Примакова РАН
danilin.iv@imemo.ru

I. V. Danilin,
candidate of political sciences, head of department for science and innovation,
Primakov national research institute of world economy and international relations,
Russian academy of sciences (IMEMO)

В работе рассмотрены основные факторы и тенденции эволюции современного международного научно-технического сотрудничества (МНТС). В первой части делается обзор факторов, влияющих на современное МНТС и структурирующих его задачи. Во второй части рассматриваются современные форматы реализации МНТС. В качестве фокуса избраны, во-первых, комплексные программы, интегрирующие различные группы задач (что обеспечивает эффект взаимоусиления различных направлений и максимальное удовлетворение интересов стейкхолдеров). Во-вторых, формальные (на базе университетов и иных структур) и неформальные (научные сообщества) сети, обеспечивающие генерацию знаний и компетенций. Интегрирующим элементом оказываются платформенные решения: реализуясь в рамках комплексных программ, они обеспечивают функционализацию сетей. Рассмотрено российское МНТС, сделан вывод о его низкой системности, недостаточном масштабе и вторичности относительно иных направлений, акцентировании традиционных форм при ограниченных попытках реализовать современные форматы. Ключевыми являются организационные и институциональные ограничения, включая низкую вовлеченность научного и бизнес-сообщества в формирование и реализацию МНТС, неготовность госструктур делегировать свои полномочия, ведомственные противоречия, возможно низкую кооперативность российской науки. Предложены пути решения проблемы эффективности МНТС России.

First part of the paper provides an overview of the factors affecting requirements and trends of modern international science and technology cooperation (ISTC). The second part discusses two modern ISTC formats: a) complex programs where different tasks are mutually reinforcing each other providing maximum satisfaction of stakeholder's interests; b) institutionalized (based on universities and other structures) and informal (research communities) networks. Platform solutions are an integrating element: being a part of complex programs, they functionalize networks. Considering Russian ISTC it's unsystematic nature and insufficient scale are revealed, as well as emphasis on traditional forms with limited attempts to implement modern formats. This situation is defined by organizational and institutional constraints including low involvement of the scientific and business community in the formation and implementation of ISTC, unwillingness of government to delegate authority, possibly low cooperative culture of Russian science. Some solutions for existing problems are considered.

Ключевые слова: международное научно-техническое сотрудничество; научная дипломатия; научные сети.

Keywords: international science and technology cooperation; science diplomacy; research networks.

Международное научно-техническое сотрудничество (МНТС) не является новым феноменом, однако в последние 30 лет его динамика, размах и интенсивность приобрели особый характер [1, 13, 14, 22, 28, 33, 37, 38, 43, 44]. Растет масштаб МНТС, плотность коллабораций, расстояния, разделяющие различных субъектов кооперации и иные объемные и качественные показатели [22, 31, 33, 44]. Расширяется география и акторный состав МНТС. Хотя

до сих пор ведущими центрами и лидерами МНТС являются США и страны Западной Европы, постепенно МНТС как система отношений становится более плюралистичной, включая формирование прямых связей стран, не входящих в умозрительный «центр» существующих взаимодействий [22, 28, 31-33, 43]. При этом все более активны в сфере МНТС крупные университеты, государственные научно-технические центры, крупные города (местоположение ключевых

вузов), отдельные коллективы и сами ученые [30, 31, 35, 40, 42].

Популярность МНТС определяется тем, что, с одной стороны, оно позволяет решить целый ряд практических проблем. Помимо вполне утилитарных соображений (наподобие разделения ресурсов и доступа к ценным научно-техническим активам) МНТС оказывается значимым компонентом стратегий развития и дипломатии отдельных стран и регионов. Оно позволяет укреплять существующие политико-экономические партнерства, формировать положительный образ страны, обеспечивает доступ к глобальному пулу талантов и компетенций для решения широкого спектра задач — вплоть до оборонных, а за счет импорта компетенций поддерживает реализацию национальных стратегий развития. Особое значение МНТС приобретает в связи с ростом актуальности так называемых «больших» или глобальных вызовов (Grand или Global Challenges). От изменения климата до бедности и рисков глобальных пандемий, «большие вызовы» имеют как минимум трансграничный, как максимум глобальный характер, мобилизуя сообщества исследователей и побуждая появление все новых международных проектов, программ и партнерств. Позволяет МНТС более эффективно решать и собственно научные задачи, в том числе за счет синергии компетенций.

Прямым следствием актуализации этих и иных факторов является рост внимания к вопросам международного научно-технического сотрудничества со стороны лиц, принимающих решения. МНТС постепенно становится важным самостоятельным направлением государственной научно-технической политики, растет активность различных научно-технических организаций и обществ и иных субъектов. Соответственно, развиваются формы и направления МНТС — от многосторонних программ в сфере исследований, технологий и инноваций до научной дипломатии [1, 36, 42]. Значение МНТС растет и для России в связи с объективной потребностью усиления национального научно-технического потенциала, амбициозными планами развития, преодоления внешних ограничений, связанных с санкциями.

В этой связи представляется важным проанализировать эволюцию факторов развития МНТС, форматов и форм их реализации и иные важные аспекты международного сотрудничества, а также их возможные импликация для России.

Исторические и современные драйверы роста МНТС — источники изменений

МНТС всегда представляла собой сложный микс собственно научных, экономических и политических соображений. Тем не менее, на предметном уровне драйверами МНТС традиционно выступает ряд ресурсных и компетенционных факторов [13, 19, 20, 22, 28, 31, 33, 43].

К числу наиболее простых, интуитивно понятных факторов следует отнести следующие.

Во-первых, это разделение издержек, включая достижение «критической массы» финансирования

проекта за пределами средств, доступных для каждой отдельной части коллектива или отдельного исследователя в рамках национальных или институциональных программ.

Во-вторых, это возможность коллаборации с лучшими мировыми специалистами по тем или иным темам с целью получения более качественных результатов. Заметим, что это подтверждается сравнительно более высокой цитируемостью публикаций, подготовленных международными коллективами [13, 14, 19, 31, 44]. Важно отметить, что подобный эффект объясняется авторами не только финансовыми причинами, но и синергией компетенций, доступом к уникальным/малодоступным данным и иными соображениями [19, 43, 44]. Самостоятельное значение для более высокого качества международных академических исследований имеют культурные факторы. А именно — возможность нового подхода к проблемам, расширение исследовательских практик, новые взгляды за счет выхода за пределы существующих социально-культурных ограничений — своего рода дополнительный бонус взаимодействия представителей разных культур и научных школ [19, 33, 44].

В-третьих, доступ к ценным физическим и цифровым научным активам различного типа — от достаточно классических уникальных исследовательских установок, включая объекты так называемой меганауки (ускорители частиц и т. п.), до баз данных.

Однако в последние десятилетия эти базовые условия были дополнены целым рядом сравнительно новых — или по-иному актуализированных — факторов и трендов, которые существенно повысили интенсивность и отдачу МНТС. Большая их часть связана либо с глобальными экономическими, в меньшей мере политическими процессами, или же с новыми технологическими возможностями.

Прежде всего, стоит отметить усложнение и рост комплексности и масштабов стоящих перед наукой задач, что очевидным образом требует объединения не только ресурсов и активов, но и талантов, в том числе с учетом растущей специализации научных исследований (см., о научно-технической специализации стран и регионов, например [38]). Неудивительно, что одними из наиболее активных субъектов МНТС выступают крупные университеты, а также центры превосходства — коллективы и/или подразделения научных и образовательных организаций, обладающих научно-техническими компетенциями мирового уровня [40]¹.

Эти процессы коррелируют с уже упомянутым фактором актуализации «больших вызовов» [28, 33, 34] — как и, добавим от себя, проактивным подходом к их решению со стороны Евросоюза, ряда западных государств и отдельных институтов глобального управ-

¹ К началу 2010-х гг. средний размер ЦП составляет от 60 до 100 человек. Объем специализированной господдержки — от \$15 до 120 млн, не считая средств из иных источников, включая бизнес-сектор (до 50% средств). В среднем, число зарубежных специалистов в составе крупного ЦП в сфере технических наук составляло более 15%. Респонденты ОЭСР отмечали, что ЦП более ориентированы на МНТС, чем прочие национальные научно-технические структуры [40].

ления. Наиболее видимы крупные, в том числе многосторонние программы и режимы научно-технического развития «зеленой» энергетики и исследования проблем глобального потепления. Но число различных мероприятий по решению задач регионального, международного или многостороннего уровня куда шире: от работ в сфере исследования рака и малярии и до развития передовых производственных и ядерных технологий.

Самостоятельное значение имеют процессы глобализации последних десятилетий. Речь идет как о формировании единого рынка знаний и талантов, так и влияния на науку и технологии глобальных стоимостных цепочек (ГСЦ), в значительной мере структурирующих МНТС (заметим даже визуальную схожесть динамики связей в рамках ГСЦ и с таковыми в рамках МНТС) [21, 22].

В качестве отдельного фактора — пусть, по сути, он является прямым следствием вышеперечисленных — следует отметить рост международной компоненты научно-технологической политики отдельных стран и регионов, прежде всего, государств Западной и Северной Европы и панъевропейских структур, США, Китая и Индии [22, 33, 42]. Учитывая различия интересов и задач, причины этого процесса разнообразны. Для стран Западной и Северной Европы и США важен доступ к глобальному пулу талантов, обеспечение доступа к внешним рынкам и формирование новых рынков. Отчасти — укрепление своих международных позиций и связей с партнерами за счет МНТС по перспективным направлениям и реализации «мягкой силы». Для панъевропейских структур и стран ЕС в качестве самостоятельной цели выступают процессы европейской интеграции. Формирование европейского исследовательского пространства за счет МНТС рассматривается как условие конкурентоспособности Европы в глобальной экономике и как фактор выравнивания уровня развития отдельных стран союза. Для Китая и Индии изначально наиболее актуальными драйверами МНТС были импорт компетенций как фактор преодоления разрыва в развитии с западными странами. Однако в настоящий момент растут альтернативные соображения. В частности, Китай начинает рассматривать МНТС как все более важный инструмент преодоления научно-технологических ограничений со стороны США и укрепления своих торгово-экономических связей, в том числе в рамках проекта «Один пояс — один путь». И Китай, и Индия уделяют все большее внимание укреплению своей «мягкой силы»².

Отдельно скажем также о ряде сугубо технических факторов, выступивших в роли фасилитаторов МНТС в глобальном масштабе. Это, прежде всего, быстрый прогресс коммуникационных, особенно Интернет-технологий [20, 33, 44]. Они не просто ускорили и удешевили научные связи, но и обеспечили ученых целым рядом специализированных инструментов, в принципе недоступных ранее (от удаленного наблюдения за экс-

периментами, пересылки и обработки больших массивов данных до онлайн-платформ управления работой коллектива). Во-вторых, это снижение транспортных и ассоциированных транзакционных (упрощение визовых и таможенных процессов и пр.) издержек [13, 20, 33]. Наконец, существенную роль сыграл рост мобильности, в том числе миграции исследователей. Причинами могут быть как профессиональные соображения (интерес к проведению исследований на уникальном оборудовании и/или в ведущих научных центрах, самореализация), так и чисто экономические мотивы (лучшие условия работы и более высокая заработная плата, более высокое качество жизни, развитая социальная поддержка). Учитывая, что мобильные ученые и ученые-мигранты обычно обладают более широкими международными контактами [20], а также появление уникального феномена научных диаспор этот фактор положительно влиял на развитие МНТС. Наиболее значимыми в данном отношении стали процессы формирования в США и ЕС крупных научно-технических диаспор выходцев из Индии и Китая, ставших «мягкой инфраструктурой» МНТС и маятниковой миграции ученых и инженеров [39, 46].

Наконец, нужно сказать о превращении с конца XX в. английского языка в язык мировой науки — новую латынь — что облегчило общение ученых. Свою роль здесь сыграли доминирование США в структуре глобальных расходов на науку и технологии (в течение 2000-2019 гг. от трети до около четверти), ранее доминирование англоязычного сегмента интернета, коммерческий успех англоязычных научных издательств — опирающихся, опять же, на спрос со стороны финансово более успешных университетов США, исчезновение альтер-языкового глобального игрока в лице СССР и прочие факторы.

Эволюция форматов МНТС: комплексные программы и сети

С точки зрения форматов, форм и механизмов реализации феномен МНТС весьма разнообразен: от проектов меганауки, выполняющих роль площадок для МНТС и нередко являющихся самостоятельными объектами мощного многостороннего сотрудничества (ср. проекты международного термоядерного реактора ITER, большого адронного коллайдера — LHC, международной космической станции и пр.) до вполне традиционных двусторонних программ. Каждый из них позволяет решать различные задачи и соответствует различным факторам развития. В этом смысле МНТС является дифференцированной, многоуровневой системой.

Появление новых драйверов и изменение условий реализации МНТС в последние десятилетия определяют наблюдаемую эволюцию направлений и форм сотрудничества и коллабораций, а также их акторности.

Не задаваясь целью изучить все новые способы организации МНТС, хотелось бы сосредоточить внимание на нескольких важнейших (по мнению автора) форматах, интересных в том числе с точки зрения уроков для РФ.

² Интересным примером является деятельность индийского института (аналитического центра) «Исследовательская и информационная система для развивающихся стран (RIS), продвигающего в том числе идеи МНТС «глобального Юга» (см. [47]).

Это, прежде всего, комплексные мероприятия, соответствующие ключевым драйверам современного МНТС — и за счет этого обеспечивающие максимальный эффект от международного сотрудничества. Помимо удовлетворения чисто академических интересов (наиболее емко передаются английской формулировкой «curiosity-driven research»), подобные мероприятия де-факто или по крайней мере де-юре акцентируют поиск ответов на «большие вызовы» в рамках решения крупных, но предметных задач. Одновременно, они создают условия реализации международных экономических, в том числе бизнес-интересов участников, а также обеспечивают решение широкого спектра международных задач ключевых стран-участниц (от так называемой «мягкой силы» до укрепления региональной интеграции). Решение различных задач в сфере МНТС позволяет удовлетворить интересы ключевых стейкхолдеров, повышает ценность сотрудничества для партнеров, а также эффективность мероприятий за счет взаимовлияния различных направлений.

Наиболее ярким примером являются, несомненно, инициативы Европейского союза [29, 42], прежде всего, так называемые рамочные программы (РП) в сфере исследований и инноваций (ранее исследований и технологических разработок). С момента старта первой программы в 1984 г. РП претерпели кардинальные изменения в размере бюджета, тематическом наполнении, механизмах кооперации и географическом охвате, пройдя эволюционный путь от поддержки фундаментальных исследований до широкой платформы кооперации и стимулирования передовых научных исследований и разработки прорывных технологий.

Задачи РП имеют диверсифицированный характер. Помимо реализации конкретных научно-технических проектов и подпрограмм, РП способствуют формированию межсекторальных трансграничных европейских сетей и единого внутриевропейского исследовательского пространства. С одной стороны, оно рассматривается как условие успешной конкуренции с США и КНР. С другой, решается задача выравнивания уровня научно-технического (и, как следствие, экономического) развития между странами ЕС — с целью повышения динамизма экономики союза и преодоления опасных асимметрий в его развитии. Одновременно РП обеспечивают каналы взаимодействия с третьими странами в рамках решения научно-технических, экономических и политических задач союза. Страны ЕС получают доступ к глобальному пулу талантов, обеспечиваются дополнительные каналы проекции экономического влияния ЕС на страны-партнеры, реализуется «мягкая сила» ЕС, в том числе в рамках «научной дипломатии».

Следующие цифры дают представление о масштабах РП. В рамках 8 РП, известной как «Горизонт 2020», кроме 28 стран — членов ЕС участвовало 16 стран — ассоциированных членов (наиболее активные: Швейцария, Норвегия, Израиль, Турция) и третьи страны, в первую десятку из которых вошли США, Канада, Австралия, Япония, Аргентина, Чили, страны БРИКС. При этом с 2014-2017 гг. было поддержано более 7,5 тыс совместных проектов с около 23,7 тыс. участников из 149 стран (всего более 1,5 млн новых

коллабораций)³ [15]. Всего же только за 2014-2016 гг. в совместных проектах программы было задействовано около 60 тыс. участников, подготовлено 11894 публикаций в рецензированных журналах, подано 408 патентных заявок и т. д. [25]. Иллюстративна и динамика бюджетов РП, которая отражает не только объективный рост потребностей ЕС в научных исследованиях и технологических разработках, но и комплексность задач, их расширение и углубление — которые, как и бюджеты РП, быстро расширялись с периодическими «фазовыми» переходами на более высокий уровень. Так, если бюджеты с первой по третью РП росли в арифметической прогрессии (с 3,3 млрд евро за 1984-1987 гг. до 6,6 млрд на 1990-1994 гг.), то расходы на четвертую РП (1994-1998 гг.) были удвоены (до 13,2 млрд евро). Аналогичным образом, расходы по 7 РП (2007-2013 гг., более 50 млрд евро) были почти в три раза выше, чем по 6-й. Расходы на «Горизонт 2020» (2014-2020 гг.) составили уже 77 млрд евро, а на РП9 «Горизонт Европы» (2021-2027 гг.), согласно текущим планам, будет выделено из всех источников уже около 100 млрд евро [26, 45].

Говоря о Европе целесообразно отметить, что до определенной степени логика комплексности мероприятий МНТС проецируется и на национальный уровень. Интересен кейс Германии⁴, которая в рамках внутренней концепции научной дипломатии и связанных с нею усилий в сфере МНТС, включая деятельность за рубежом научных обществ (Общество Гельмгольца, Фраунгофера и пр.), в значительной мере следует той же логике: от привлечения талантов в ФРГ до формирования «дружественных» групп исследователей в третьих странах и совместных проектов.

При этом не стоит полагать, что данная идеология относится исключительно к ЕС и странам Западной Европы. Достаточно упомянуть попытки реплицировать успех РП в рамках, например, Рамочных программ БРИКС по финансированию многосторонних совместных научно-исследовательских проектов, а также идеи о развитии МНТС в рамках проекта «Один пояс — один путь» [23].

Другим важнейшим трендом является формирование научно-технических сетей. Условно, можно говорить о том, что до 1990-х гг. в МНТС доминировал «вертикальный» принцип организации — мероприятия инициировались правительствами и ведомствами стран-участниц. Исключением, конечно, всегда является деятельность научных обществ, конференции и т. п. мероприятия. Однако как в финансовом, так и в результативном отношениях (публикации, патенты) их значение было всегда ограничено.

³ Без учета коллективных проектов в рамках европейских государственно-частных партнерств, Европейского института технологии (EITKICs) и совместного исследовательского центра.

⁴ Вывод по Германии сделан на основе серии интервью, проведенных автором в мае 2019 г. с представителями Федерального Министерства образования и исследований (BMBWF), Федерального Министерства иностранных дел, Германской службы академических обменов (DAAD), Немецкого научно-исследовательского сообщества (DFG), Конференции ректоров Германии (HRK), а также ряда научно-исследовательских учреждений Германии.

Ситуация стала меняться по мере глобализации, упрощения логистики международной мобильности ученых, развития Интернет-коммуникаций и роста ресурсного обеспечения академического сообщества за пределами узкой группы западных стран. Вероятно, свою роль сыграл и рост доли независимого (поступления от образовательных программ, эндаументов и пр.), а также грантового финансирования в бюджетах университетов и научных учреждений. Дополнительным стимулом стала, опять же, актуализация дискуссий и работ по проблемам, связанным с глобальными вызовами.

Совместно эти факторы привели к формированию целой группы горизонтальных проблемно-ориентированных научно-технических сообществ разного масштаба — иначе говоря, МНТС стало развиваться также по принципу «bottom-up» [31]. Подобные сети формировались как в рамках системы отношений формализованных научно-технических структур — прежде всего, лидирующих университетов и центров компетенций [24, 34, 40], так и в рамках слабо институционализированных сообществ, состоящих из различных коллективов и отдельных исследователей.

Примеры подобных сообществ достаточно многочисленны, а их сфера специализации весьма разнообразна: от экономических и иных гуманитарных проблем глобального потепления до фармацевтики и технологий фотовольтаики [16-18, 20, 24, 44].

Интуитивно очевидно, что без заданного вектора развития и источника систематической поддержки, подобные горизонтальные формы с практической точки зрения преимущественно ориентированы на генерацию знаний и компетенций. В этой связи, ключевой импликацией процесса сетевизации научных связей для МНТС как организованной формы деятельности стало развитие платформ кооперации и коллаборации. Появившись в том числе в рамках экспериментов с государственно-частными партнерствами и построенные на принципах партиципативных исследований (т. е. с участием ключевых стейкхолдеров), подобные платформы ныне обеспечивают в том числе функционализацию существующих «сетей» — академических, технологических и, частично, корпоративных — и их ориентацию на решение конкретных проблем. В определенном смысле можно говорить о разделении задач: если сеть в условно-автономном режиме генерирует знания и компетенции, то платформы призваны мобилизовать и сфокусировать их на решение предметных проблем.

Наиболее известными и показательными кейсами, опять же, следует признать многонациональные и многосторонние государственно-частные партнерства ЕС. Здесь, например, можно указать на так называемые «Совместные технологические инициативы» (Joint Undertakings), созданные на базе европейских технологических партнерств. Инициативы решают задачи создания новейших технологий и их использования в ключевых секторах экономики ЕС [27]. Однако подобных примеров немало и в иных сферах. Исторически, на похожих принципах строился проект Генома человека (HUGO) и ряд иных крупных международных проектов, программ и партнерств —

включая, например, коллаборацию ЛНСб на большом адронном коллайдере. В корпоративном секторе аналогичные принципы реализуются на базе сетевых центров компетенций. В качестве иллюстрации приведем проект ImCORE корпорации Roche по разработке новых противораковых препаратов на базе сети центров клинических исследований, выполняющих как раз функции «платформ» [24, 41].

Отдельные признаки платформенной деятельности наблюдаются и в развитии крупных университетов, работе с диаспорами и пр.

Важно отметить, что комплексные программы и платформы не являются альтернативными, но, скорее взаимодополняющими формами: характерно, что платформенные форматы в ЕС финансируются из бюджета рамочных программ, сохраняя единство МНТС.

МНТС Российской Федерации: в плену прошлого и риски настоящего

С формальной точки зрения МНТС (см., например, [6]), осуществляемое Российской Федерацией и ее научно-техническими организациями выглядит значимым — особенно с учетом текущих характеристик сектора науки и инноваций в РФ, а также действующих внешних ограничений.

Список межгосударственных соглашений и иных двусторонних документов по научно-техническому сотрудничеству со странами-партнерами, а также число обеспечивающих МНТС комиссий и т. п. форм значительно. При этом Министерство науки и образования России (ныне Министерство науки и высшего образования) с начала 2010-х гг. реализует целый ряд программ, направленных на работу с диаспорой [4], привлечение лучших мировых ученых (включая проект мегагрантов — см. [48]), повышение международной публикационной активности — важный драйвер МНТС — и иные усилия.

Значимыми игроками в сфере МНТС являются российские научные фонды. Так, Российский фонд фундаментальных исследований сотрудничает с партнерскими организациями из 40 стран, объем финансирования проектов по международным проектам в 2018 г. составил около 1,5 млрд руб. (около 7,5% расходов фонда) [10]. РФФИ также реализует достаточно активные усилия в сфере научной дипломатии (см., например, [49]). Поддержка международных проектов по линии Российского научного фонда существенно скромнее и в абсолютном, и в относительном выражении — 69 проектов и 400 млн руб. (около 1,9% расходов) по итогам 2018 г. [12] — но также, в целом, значима.

Активные программы МНТС реализуют крупные вузы и научно-технические центры — от НИУ ВШЭ (в частности, в 2012 г. вошел в уже упомянутую коллаборацию ЛНСб [9]) и НИЦ «Курчатовский институт» (включая участие в создании научной инфраструктуры) и заканчивая научно-образовательными организациями среднего размера наподобие НИУ МФТИ или петербургского ИТМО. По сути, в логике активизации МНТС создавался и Сколковский институт науки и технологий (Сколтех), собравший — несмотря на весь критицизм — сильные международные команды.

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Доля статей, подготовленных в международной кооперации, от общего числа публикаций российских авторов в журналах, индексируемых в Web of Science Core Collection (2014-2018 гг., в %)

% от числа журнальных статей России		2014	2015	2016	2017	2018	Всего
Россия — все статьи		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Россия — без иностранных соавторов		64,9	71,4	71,3	70,9	71,1	70,4
Многосторонние	Россия с постсоветскими странами	4,5	3,8	4,1	4,1	4,1	4,1
	Россия с прочими странами	30,6	24,8	24,6	25,1	24,8	25,6
	Россия с ЕС-28	23,2	18,8	18,5	18,8	18,3	19,2
	Россия с США	9,9	7,9	7,9	7,8	7,2	8,0
	Россия с КНР	3,4	3,0	3,2	3,5	3,8	3,4
	Россия с Японией	2,8	2,1	2,3	2,2	2,3	2,3
Двухсторонние	Россия с постсов. странами	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7
	Россия с США	3,5	2,8	2,7	2,5	2,4	2,7
	Россия с КНР	0,8	0,7	0,7	0,8	1,0	0,8
	Россия с Японией	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5

Источник: рассчитано по данным Web of Science Core Collection. Расчет выполнен с. н. с. ИМЭМО РАН к. э. н. А. А. Кравцовым

Реализуется целый ряд крупных амбициозных проектов в сфере меганауки, включая международный проект CREMLIN [50], которые, помимо прочего, станут площадкой — или платформой — для по-настоящему международных команд и работ.

Да и активная часть научного сообщества, прежде всего, в сфере естественных наук, в целом, вовлечена в различные международные коллаборации — частично, в рамках диалога с диаспорой или коллегами из бывших республик СССР, частично в рамках новых, установленных в последние десятилетия контактов. В частности, несмотря на не вполне удовлетворительный уровень публикационной активности российских ученых в журналах, индексируемых в Web of Science Core Collection, статистика по имеющимся публикациям демонстрирует высокие показатели и широкую географию совместных исследований (см. таблицу) — включая бывшее постсоветское пространство [8].

Наконец, развивается и многостороннее сотрудничество: реализуются рамочные программы БРИКС, идет проработка аналогичных мероприятий по линии Евразийского экономического союза (ЕАЭС) [2, 5, 6].

В то же время, даже беглый анализ содержания и направлений МНТС России выявляет его существенные проблемы.

Прежде всего, бросается в глаза тот факт, что российское МНТС носит весьма децентрализованный характер, что касается не столько его организации (что, в целом, понятно и оправданно), сколько слабости целеполагания и взаимосвязи с общей канвой социально-экономической политики, стратегическими ориентирами развития страны и глобальным контекстом. Заметим, что в немалой мере это обусловлено отсутствием предметного образа желаемого будущего развития экономики, науки и технологий РФ, что проявляется даже в нечетких формулировках в стратегических документах. Другой причиной явно является недооценка — за пределами конкретных проектов отраслевого значения — возможностей МНТС, его потенциального вклада в развитие страны. Неудивительно, что первая концепция МНТС Российской Федерации была утверждена только в 2000 г. и как ведомственный документ Минобрнауки РФ [11] и носила срочный характер (до 2005 г.), а следующий

аналогичный документ появился только в 2019 г. [7] и, при этом, точно также не имеет необходимого «аппаратного веса».

При наличии отдельных проектов и программ или их групп, реально отсутствуют масштабные программы МНТС федерального уровня — или же программы, содержащие МНТС как важную интегральную часть. Возможный аргумент о том, что подобного рода усилия более характерны для международных объединений явным образом опровергается примером Германии с ее развитой системой МНТС, в частности в рамках текущего акцента на научную дипломатию, Финляндии и иных стран.

Прямым следствием является достаточно малый масштаб и уровень эффективности мероприятий МНТС в сравнении с развитыми странами и КНР, слабая связанность и организационная проработка МНТС — включая ключевой интеграционный формат ЕАЭС [5] и иные проблемы. Единственным сегментом МНТС, достаточно цельным с содержательной точки зрения, оказывается сотрудничество в сфере фундаментальных академических исследований по линии научных фондов — однако оно явно недофинансировано, как и сами фонды.

Что более важно применительно к тематике данной работы, в МНТС Россия акцентирует в большей мере уже апробированные подходы и инструменты (например, объекты меганауки, двусторонние проекты и программы), весьма ограниченно используя более современные подходы даже в рамках диалога с диаспорами. Перспективные комплексные программы, сочетающие разные функционалы, реально отсутствуют, как и серьезное использование научных сетей как нового ресурса МНТС и, шире, науки и технологий. Точнее, попытки реализовать подобные подходы периодически предпринимаются. В частности, близок к феномену комплексных программ (в понимании термина, представленном в данной статье) национальный проект «Цифровая экономика». Среди попыток актуализации сетей можно отметить Национальную технологическую инициативу и имитацию отработанных зарубежных инструментов (например, создание технологических платформ в президентство Д. А. Медведева). Однако в этих и иных случаях между-

народное измерение либо не акцентировалось и/или было недофинансировано, либо было крайне слабо проработано. Даже работа с диаспорой, имеющая сетевое измерение, свелась к традиционному рекрутингу и достаточно хаотичной и обременительной нагрузке на бывших соотечественников, не позволяя максимально использовать потенциал данного ресурса. Достаточно иллюстративна ситуация с российскими домами науки и иными инструментами Россотрудничества: в условиях второстепенности МНТС, низкого уровня финансирования и иных ограничений эти полезные площадки, потенциально могущие стать «узлами» сетей, функционируют в своеобразном ad-hoc режиме, а инициативы оказываются в большей мере следствием энтузиазма и компетентности сотрудников, нежели систематической политики.

Парадокс заключается в том, что, как представляется, как раз рассмотренные новые форматы могли бы внести весомый вклад в решение целого спектра задач, стоящих перед РФ, от снижения остроты кадровых и компетенционных «провалов» и заканчивая развитием государственно-частного партнерства, и от расширения присутствия в Африке и Латинской Америке до улучшения образа РФ, за счет «научной дипломатии» как частного случая народной дипломатии.

В контексте приведенных рассуждений важно подчеркнуть, что речь не идет ни об абсолютизации МНТС, ни об отрицании ценности его уже устоявшихся форм: в современных условиях оно должно иметь дифференцированный, многоаспектный характер.

Хотя предметный анализ причин состояния МНТС в России и слабой актуализации новых форматов требует отдельного исследования, в данной работе можно высказать несколько предположений. Как представляется, сложившуюся ситуацию можно объяснить институциональными и организационными причинами.

В первом случае следует отметить слабость в организации систематического практикоориентированного диалога власти с научным сообществом и с бизнес-сектором по вопросам МНТС. В последнем случае дополнительным негативным фактором является состояние российской промышленности (потенциально ключевого выгодоприобретателя ориентированного МНТС): низкая доля высоко- и среднетехнологичных отраслей высокого уровня, короткие горизонты планирования, небольшой объем свободных средств и иные проблемы не предполагают серьезного интереса к МНТС, особенно вне отсутствующих пока специализированных инструментов государственно-частного партнерства. Кроме того, платформенные решения, сетевые форматы и комплексные программы предполагают как минимум частичное делегирование полномочий (особенно в части координации работ) и, вероятно, бюджета третьей стороне — независимой координирующей структуре, которая, по мнению ряда авторов, должна быть нейтральной относительно иных участников [19] — что предполагает и известную независимость от государства. Подобное решение представляется слабореалистичным в текущих российских условиях, учитывая, что даже институты инновационного развития и крупные госкомпании никогда не

были полностью иммунны к вмешательству органов власти. Упомянем и высокие риски, связанные с отчетностью за расходование госсредств в сфере инноваций, что было отмечено даже помощником Президента РФ А. Р. Белоусовым [3].

Более серьезным вопросом, которым следует задаться при анализе ограниченности новых, особенно сетевых форматов МНТС в РФ, является общая кооперативная способность отечественной науки. Опять же, ряд исследований применительно к сетевому МНТС в технологической сфере отмечает важность сильных внутринациональных сетей и связей науки [20]. В этом контексте давний вопрос о связях научной и вузовской науки в РФ, межрегиональных связях, междисциплинарных исследованиях имеет важную проекцию на успешность МНТС и выстраивание международных сетевых структур или встраивания в уже существующие.

В организационном отношении, предположительно, большую роль играют ведомственный «феодализм» (МНТС де-факто попадает в сферу ответственности разных министерств) при слабой координации политики развития, нежелание экспериментировать с неотработанными и поэтому бюрократически рискованными практиками, а также, возможно, секьюритизация научно-технической политики в условиях обострения отношений со странами Запада. Налицо и асимметрия поддержки МНТС: наличие сильных интересантов за «традиционными» формами МНТС при отсутствии организованных усилий и групп стейкхолдеров для новых форм.

Отдельно следует сказать о специфике научного комплекса РФ. На поверхности лежит несовпадение существующей структуры отечественных компетенций тематике международных коллаборативных академических исследований. В глобальном масштабе лидерами по международной публикационной активности являются физика, науки о Земле и об изменении окружающей среды, а также биология/науки о жизни [42, 44]. Кроме физики (точнее, ее отдельных разделов — включая ядерные технологии [29]) позиции российской науки здесь не столь сильны, а, значит, ждать активной кооперации не приходится.

И все же, главным вызовом в нашем понимании остаются стратегические вопросы развития МНТС. При активной интеграционной риторике и действиях на постсоветском пространстве, признания важности кооперации в рамках БРИКС и иных форматов МНТС России за пределами чисто проектных решений остается направлением, реализующимся едва ли не по остаточному принципу. И пока не произойдет апроприация МНТС как отдельного важного направления на уровне стратегического мышления рассчитывать на радикальное изменение ситуации вряд ли разумно.

Заключение

Современное МНТС развивается под влиянием целого ряда экзогенных (глобализация, развитие коммуникационных технологий, «большие вызовы» и пр.) и внутренних (рост сложности научных про-

блем, рост глобальной специализации и пр.) факторов, при росте актуальности социально-экономических и международно-политических требований к мероприятиям МНТС. В совокупности с тенденциями развития самого научного сообщества это привело к эволюции форматов МНТС, форм и инструментов сотрудничества. В числе наиболее важных трендов следует отметить формирование комплексных программ МНТС, интегрирующих разные задачи (от проектных научно-технических работ до поддержки интеграции и проекции бизнес-интересов на партнеров), а также появление как особого феномена и метасубъекта МНТС научных сетей и сетевых сообществ, обеспечивающих генерацию знаний и компетенций и, нередко, участвующих в формировании МНТС по принципам «bottom-up». Важно отметить, что оба тренда и формата являются не параллельными, но комплементарными, т. е. взаимоусиливают друг друга. В организационно-финансовом выражении ключевым интегрирующим элементом являются платформы различного рода, которые в рамках комплексных мероприятий обеспечивают мобилизацию и фокусирование потенциала научных сетей и сообществ.

Учитывая высокие требования к качеству институтов и управления подобными форматами и их конкретными формами реализации, не будет преувеличением утверждать, что они являются предметом высокой культуры организации МНТС, а также сложных, развитых институтов.

Кейс России представляется в известной мере проблемным. Хотя формально состояние МНТС умеренно-удовлетворительно, очевидно, что оно носит редуцированный по сравнению с потенциалом и потребностями характер, реализуется несистемно и ориентируется преимущественно на традиционные форматы и формы МНТС — важные, но сами по себе более недостаточные для решения стоящих перед страной задач. При этом налицо целый ряд институциональных и организационных вызовов, эффективно консервирующих текущую ситуацию.

Опуская слабореалистичные версии (например, изменение подходов и самой идеологии регулирования науки и инноваций), возможно выделить

ряд предметных опций преодоления сложившихся проблем МНТС России. В частности, возможна проработка на уровне Администрации Президента РФ, Минобрнауки РФ, научных и экспертных структур предметных предложений по активизации МНТС как фактора реализации внешнеэкономических и внешнеполитических задач РФ. Частично, необходимые усилия уже наблюдались еще в ходе подготовки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, не говоря о самой концепции МНТС 2019 г., однако, очевидно, требуется более активный экспертный диалог с привлечением заинтересованных бизнес- и государственных субъектов, международных организаций (включая ЕАЭС) и пр. Что, впрочем, остро ставит вопрос о субъектности данных действий. В свою очередь, проблемы кооперативной способности российской науки можно как минимум частично купировать за счет отбора для эксперимента в сфере МНТС успешных реципиентов средств по постановлению Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 г. № 218 («О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства») и иных кооперативных программ в сфере исследований и разработок, вузов, успешных в сфере МНТС и т. д.

В целом, анализ возможностей развития МНТС в РФ становится серьезной задачей — в том числе для последующих экономических и политологических исследований.

* * *

Автор выражает благодарность: с. н. с. ИМЭМО РАН Н. В. Шелюбской, с. н. с. ИМЭМО РАН А. А. Кравцову, с. н. с. ИМЭМО РАН З. А. Мамедьярову, м. н. с. ИМЭМО РАН К. С. Костюковой за помощь в подборе материалов к статье; МИД Германии, Посольству Германии в Москве и лично руководителю отдела науки Посольства М. Добису за организацию визита в ФРГ в 2019 г. в рамках программы «250th Anniversary of Alexander von Humboldt's Birth — Studying and Researching in Germany Information Tour».

Список использованных источников

1. А. А. Балякин, А. К. Задорина, И. Р. Куклина, А. С. Малышев, С. Б. Тараненко. Позиционирование международного научно-технического сотрудничества в правовых документах стран — участников научной глобализации // Вестник РУДН. Серия: «Социология». 2018. Т. 18. № 4. С. 651-667. <https://doi.org/10.22363/2313-2272-2018-18-4-651-667>.
2. Т. В. Бордачев, К. О. Вишневицкий, М. К. Глазатова и др. Евразийская экономическая интеграция: перспективы развития и стратегические задачи для России / Отв. ред. Т. А. Мешкова // Доклад к XX апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9-12 апр. 2019 г. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 123 с. <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/262128617>.
3. Встреча с лидерами технологических проектов и компаний НТИ. Президент России. Официальный сайт. 18 сентября 2019 г. <http://kremlin.ru/events/president/news/61559>.
4. И. Г. Дежина. Политика России по развитию сотрудничества с зарубежными учеными-соотечественниками // Экономика и прогнозирование. 2012. Т. 10. № 2. С. 9-24.
5. Декларация о дальнейшем развитии интеграционных процессов в рамках Евразийского экономического союза (утвержден распоряжением Высшего Евразийского экономического совета от 6 декабря 2018 г. № 9). https://docs.eaunion.org/docs/ru-ru/01420213/ms_10122018?lfnf.
6. В. Н. Киселев. Международное научно-техническое сотрудничество Российской Федерации: краткий обзор и вопросы развития / Гл. ред. И. С. Иванов. Российский совет по международным делам (РСМД). М.: Спецкнига, 2014. 60 с. <http://www.iacenter.ru/publication-files/200/177.pdf>.
7. Концепция международного научно-технического сотрудничества Российской Федерации. Министерство высшего образования и науки Российской Федерации. 2019. 21 с. <http://riep.ru/activity/publications/drugie-izdaniya/670434>.
8. А. А. Кравцов. Научное сотрудничество России на постсоветском пространстве: оценка по публикациям в Web of Science // Вестник Российской академии наук. 2019. Т. 89. № 7. С. 699-717. <https://doi.org/10.31857/S0869-5873897699-717>.

9. НИУ ВШЭ стал ассоциированным членом коллаборации ЛНСб в ЦЕРН//НИУ ВШЭ. Новости. 13 июня 2018 г. <https://www.hse.ru/news/220208950.html>.
10. Отчет о деятельности Российского фонда фундаментальных исследований в 2018 г. Российский фонд фундаментальных исследований. 2019. 150 с. https://www.rfrb.ru/rffi/getimage/Отчет_Президенту_Российской_Федерации_о_деятельности_Российского_фонда_фундаментальных_исследований_в_2018_году.pdf?objectId=2095585&v=1574695580879.
11. Приказ Миннауки РФ от 04.02.2000 г. № 25 «О Концепции государственной политики Российской Федерации в области международного научно-технического сотрудничества». <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=288915>.
12. Российский научный фонд. Годовой отчет за 2018 г. 2018. 196 с. <http://rscf.ru/fondfiles/documents/otchet-RSF-2018.pdf>.
13. J. Adams. The rise of research networks//Nature. 18 October 2012. Vol. 490. P. 335-336. <https://www.nature.com/articles/490335a.pdf>.
14. J. Adams. Collaborations: the fourth age of research//Nature. 30 May 2013. Vol. 497. P. 557-560. <https://www.nature.com/articles/497557a.pdf>.
15. P.-A. Balland, R.Boschma, J.Ravet. Network dynamics in collaborative research in the EU, 2003-2017//European Planning Studies. 2019. Vol. 27. № 9. P. 1811-1837. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1641187>.
16. F. Biermann, M. M. Betsill, S. Burch et al. The Earth System Governance Project as a network organization: a critical assessment after ten years//Current Opinion in Environmental Sustainability. 2019. Vol. 39. P. 17-23. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.04.004>.
17. J. T. Birkholzer, C.-F. Tsang, A. E. Bond, J. A. Hudson, L. Jing, O. Stephansson. 25 years of DECOVALEX – Scientific advances and lessons learned from an international research collaboration in coupled subsurface processes//International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2019. Vol. 122. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmm.2019.03.015>.
18. U. Cantner, B. Rake. International Research Networks in Pharmaceuticals: Structure and Dynamics//Research Policy. 2014. Vol. 43. № 2. P. 333-348.
19. G. A. Giannopoulos. Strategic management and promotion issues in international research cooperation//Case Studies on Transport Policy. 2017. Vol. 5. P. 9-21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cstp.2016.11.007>.
20. H. Graf, M. Kalthaus. International research networks: Determinants of country embeddedness//Research Policy. 2018. Vol. 47. P. 1198-1214. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.04.001>.
21. Global Value Chain Development Report 2019: Technological Innovation, Supply Chain Trade and Workers in a Globalized World. World Trade Organization. Geneva: WTO, 2019. 194 p. <http://documents.worldbank.org/curated/en/384161555079173489/pdf/Global-Value-Chain-Development-Report-2019-Technological-Innovation-Supply-Chain-Trade-and-Workers-in-a-Globalized-World.pdf>.
22. Q. Gui, C. Liu, D. Du. Globalization of science and international scientific collaboration: A network perspective//Geoforum. 2019. Vol. 105. P. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.06.017>.
23. Q. Gui, C. Liu, D. Du. The Structure and Dynamic of Scientific Collaboration Network among Countries along the Belt and Road//Sustainability. 2019. Vol. 11. № 19. <https://doi.org/10.3390/su11195187>.
24. S. Helou, C. Gadberry, S. Tran et al. A relationship-based approach to improving clinical trials: The imCORE research network experience//Contemporary Clinical Trials. 2019. Vol. 86. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2019.105861>.
25. Horizon 2020 in full swing. Three years on. Key facts and figures 2014-2016. European Commission. https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020_threeyearson_a4_horizontal_2018_web.pdf.
26. Horizon magazine. Special issue. March 2015. P. 7. https://ec.europa.eu/research/pdf/publications/horizon30_dc_online.pdf.
27. Interim Evaluation of the Joint Undertakings operating under Horizon 2020. Commission staff working document. Brussels, 6.10.2017 SWD(2017) 338 final. 2017. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ac451695-dd24-11e8-afb3-01aa75ed71a1>.
28. International Cooperation in Science, Technology and Innovation: Strategies for a Changing World. Report of the Expert Group established to support the further development of an EU international STI cooperation strategy. Ed. by Schwaag Serger S., Remoe S. EUR 25508 EN. Brussels: European Commission, 2012. 92 p. <https://doi.org/10.2777/18000>.
29. J. Jewell, M. Vetier, D. Garcia-Cabrera. The international technological nuclear cooperation landscape: A new dataset and network analysis//Energy Policy. 2019. Vol. 128. P. 838-852. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.12.024>.
30. K. Jonkers, L. Cruz-Castro. The internationalisation of public sector research through international joint laboratories//Science and Public Policy. 2010. Vol. 37. № 8. P. 559-570 <http://dx.doi.org/10.3152/030234210X12767691861056>.
31. Knowledge, networks and nations: Global scientific collaboration in the 21st century. The Royal Society. 2011. 114 p. https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/publications/2011/4294976134.pdf.
32. LAB – FAB – APP. Investing in the European future we want. Report of the independent High Level Group on maximising the impact of EU Research & Innovation Programmes. European Commission Directorate-General for Research and Innovation. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 36 P.
33. L. Leydesdorff, C. S. Wagner, H. W. Park, J. Adams. International collaboration in science: The global map and the network//Profesional De La Informacion. 2013. Vol. 22. P. 87-94.
34. S. Marginson. Global competition and National Competition in the World-Class University Sector//In:World-Class Universities Ed. by.Y Wu, Q. Wang Liu, N. C. Leiden: Koninklijke Brill NV, 2019. P. 13-53. https://doi.org/10.1163/9789004389632_002.
35. M. Maisonobe, D. Eckert, M. Grossetti, L. J. Gou, B. Milard. The world network of scientific collaborations between cities: domestic or international dynamics?//Journal of Informetrics. 2016. Vol.10. P. 1025-1036. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2016.06.002>.
36. New frontiers in science diplomacy. Navigating the changing balance of power. The Royal Society. RS1619. 2010. 34 p. https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/publications/2010/4294969468.pdf.
37. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007: Innovation and Performance in The Global Economy. Paris: OECD, 2007.228 p. https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/sti_scoreboard-2007-en.pdf?expires=1574692517&id=id&accname=oid037042&checksum=84359952E266A01F2A12ED9BF3918B7D.
38. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: the Digital Transformation. Paris: OECD, 2017.220 p. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en>.
39. A. Pande. The role of Indian Diaspora in the development of the Indian IT industry // Diaspora Studies. 2014. Vol. 7. Issue 2. P. 121-129. <https://doi.org/10.1080/09739572.2014.911446>.
40. Promoting Research Excellence: New Approaches to Funding. Paris: OECD Publishing, 2014. 216 p. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264207462-en>.
41. Roche launches imCORE, a global network of cancer immunotherapy centers of excellence//Roche. Media Release. Basel, 15 November 2016. <https://www.roche.com/media/releases/med-cor-2016-11-15.htm>.
42. The Impact of Collaboration on Europe's Scientific and Technological Performance. Final Report. Fraunhofer ISI, Idea Consult, SPRU. Karlsruhe, Brussels, Brighton: 2009. 194 p. https://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/final_report_spa2.pdf.
43. C. S. Wagner, H. W. Park, L. Leydesdorff. The continuing growth of global cooperation networks in research: a conundrum for national governments//Plos one. 2015. Vol. 10. № 7. P. 1-15. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0131816>.
44. C. S. Wagner, T. A. Whetsell, L. Leydesdorff. Growth of international collaboration in science: revisiting six specialties//Scientometrics. 2017. Vol. 110. P. 1633-1652.

45. N. Wallace New research commissioner faces fight for 94.1B Horizon Europe budget//Science Business. 24 Oct 2019. <https://sciencebusiness.net/framework-programmes/news/new-research-commissioner-faces-fight-eu941b-horizon-europe-budget>.
46. D. Zweig, C. S. Fung, D. Han. Redefining the Brain Drain: China's 'Diaspora Option'//Science, Technology and Society. 2008. Vol. 13. Issue 1. <https://doi.org/10.1177/097172180701300101>.
47. Официальный сайт RIS: <https://www.ris.org.in>.
48. Мегагранты. Официальный сайт. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. <http://p220.ru>.
49. Вебинар Центра Примакова «Наука и система международных отношений» (04.04.2019). <https://primakovcenter.ru/onair>.
50. Международный проект CREMLIN. <https://www.cremlin.eu>.

References

1. A. A. Baljakin, A. K. Zadorina, I. R. Kuklina, A. S. Malyshev, S. B. Taranenko. Pozicionirovanie mezhdunarodnogo nauchno-tehnicheskogo sotrudnichestva v pravovyh dokumentah stran – uchastnikov nauchnoj globalizacii [Positioning of International scientific-technical cooperation in the legal documents of the countries participating in scientific globalization]//Vestnik RUDN. Serija: «Sociologija». 2018. Vol. 18. № 4. P. 651-667. <https://doi.org/10.22363/2313-2272-2018-18-4-651-667>.
2. T. A. Meshkova (ed.), T. V. Bordachev, K. O. Vishnevskij, M. K. Glazatova et al. Evrazijskaja jekonomicheskaja integracija: perspektivy razvitiya i strategicheskie zadachi dlja Rossii//Doklad k XX Aprel'skoj mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii po problemam razvitiya jekonomiki i obshhestva [Eurasian economic integration: development prospects and strategic objectives for Russia: report prepared for the XX April International Scientific Conference on Economic and Social Development], Moscow, 2019, April 9-12, National Research University Higher School of Economics, Izd. dom Vysšej shkoly jekonomiki, Moscow. <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/262128617>.
3. Official web-site of the President of Russia. Vstrecha s liderami tehnologicheskikh proektov i kompanij NTI [Meeting with leaders of technological projects and NTI companies], September 18, 2019. <http://kremlin.ru/events/president/news/61559>.
4. I. G. Dezhina. Politika Rossii po razvitiyu sotrudnichestva s zarubezhnymi uchenymi-sootechestvennikami [Russian policy for the advancement of cooperation with Russian-speaking scientists abroad]//Jekonomika i prognozirovanie. 2012. Vol. 10. № 2. P. 9-24.
5. Eurasian Economic Commission. Deklaracija o dal'nejšem razvitiij integracionnyh processov v ramkah Evrazijskogo jekonomicheskogo sojuza (utverzhen rasporyazheniem Vysshego Evrazijskogo jekonomicheskogo soveta ot 6 dekabrja 2018 g. № 9) [Declaration on the further development of integration processes within the framework of the Eurasian Economic Union (approved by order of the Supreme Eurasian Economic Council, 2018, December 6, № 9)]. https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01420213/ms_10122018?lfnf.
6. I. S. Ivanov (ed.), V. N. Kiselev. Mezhdunarodnoe nauchno-tehnicheskoe sotrudnichestvo Rossijskoj Federacii: kratkij obzor i voprosy razvitiya [International scientific and technical cooperation of the Russian Federation: overview and issues of development], Rossijskij sovet po mezhdunarodnym delam (RSMD), Speckniga, Moscow, 2014. <http://www.iacenter.ru/publication-files/200/177.pdf>.
7. Ministry of Higher Education and Science of the Russian Federation. Konceptija mezhdunarodnogo nauchno-tehnicheskogo sotrudnichestva Rossijskoj Federacii [The Concept of International Scientific and Technical Cooperation of the Russian Federation], 2019. <http://riep.ru/activity/publications/drugie-izdaniya/670434>.
8. A. A. Kravtsov. Nauchnoe sotrudnichestvo Rossii na postsovetском prostranstve: ocenka po publikacijam v Web of Science [Scientific cooperation of Russia with Post-Soviet States. Evaluation by publications indexed in Web of Science]//Vestnik Rossijskoj akademii nauk. 2019. Vol. 89. № 7. P. 699-717. <https://doi.org/10.31857/S0869-5873897699-717>.
9. HSE News. HSE has become an associate member of the collaboration LHCB in CERN, 2018. <https://www.hse.ru/news/220208950.html>.
10. Russian Foundation for Basic Research (2019), Report on the activities of the Russian Federation for Basic Research in 2018. https://www.rfbr.ru/rffi/getimage/Отчет_Президенту_Российской_Федерации_о_деятельности_Российского_фонда_фундаментальных_исследований_в_2018_году.pdf?objectId=2095585&v=1574695580879.
11. Ministry of Science of the Russian Federation. Prikaz Minnauki RF ot 04.02.2000 № 25 «O Konceptii gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v oblasti mezhdunarodnogo nauchno-tehnicheskogo sotrudnichestva» [Order of the Ministry of Science of the Russian Federation, 04.02.2000, № 25 «On the Concept of State Policy of the Russian Federation in the Field of International Scientific and Technical Cooperation»]. <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=288915>.
12. Russian Science Foundation (2018), Rossijskij nauchnyj fond. Godovoj otchet za 2018 god [Russian Science Foundation. Annual report for 2018]. <http://rscf.ru/fondfiles/documents/otchet-RSF-2018.pdf>.
13. J. Adams. The rise of research networks//Nature. 18 October 2012. Vol. 490. P. 335-336. <https://www.nature.com/articles/490335a.pdf>.
14. J. Adams. Collaborations: the fourth age of research//Nature. 30 May 2013. Vol. 497. P. 557-560. <https://www.nature.com/articles/497557a.pdf>.
15. P.-A. Balland, R. Boschma, J. Ravet. Network dynamics in collaborative research in the EU, 2003-2017//European Planning Studies. 2019. Vol. 27. № 9. P. 1811-1837. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1641187>.
16. F. Biermann, M. M. Betsill, S. Burch et al. The Earth System Governance Project as a network organization: a critical assessment after ten years//Current Opinion in Environmental Sustainability. 2019. Vol. 39. P. 17-23. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.04.004>.
17. J. T. Birkholzer, C.-F. Tsang, A. E. Bond, J. A. Hudson, L. Jing, O. Stephansson. 25 years of DECOVALEX – Scientific advances and lessons learned from an international research collaboration in coupled subsurface processes//International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2019. Vol. 122. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2019.03.015>.
18. U. Cantner, B. Rake. International Research Networks in Pharmaceuticals: Structure and Dynamics//Research Policy. 2014. Vol. 43. № 2. P. 333-348.
19. G. A. Giannopoulos. Strategic management and promotion issues in international research cooperation//Case Studies on Transport Policy. 2017. Vol. 5. P. 9-21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cstp.2016.11.007>.
20. H. Graf, M. Kalthaus. International research networks: Determinants of country embeddedness//Research Policy. 2018. Vol. 47. P. 1198-1214. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.04.001>.
21. Global Value Chain Development Report 2019: Technological Innovation, Supply Chain Trade and Workers in a Globalized World. World Trade Organization. Geneva: WTO, 2019. 194 p. <http://documents.worldbank.org/curated/en/384161555079173489/pdf/Global-Value-Chain-Development-Report-2019-Technological-Innovation-Supply-Chain-Trade-and-Workers-in-a-Globalized-World.pdf>.
22. Q. Gui, C. Liu, D. Du. Globalization of science and international scientific collaboration: A network perspective//Geoforum. 2019. Vol. 105. P. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.06.017>.
23. Q. Gui, C. Liu, D. Du. The Structure and Dynamic of Scientific Collaboration Network among Countries along the Belt and Road//Sustainability. 2019. Vol. 11. № 19. <https://10.3390/su11195187>.
24. S. Helou, C. Gadberrry, S. Tran et al. A relationship-based approach to improving clinical trials: The imCORE research network experience//Contemporary Clinical Trials. 2019. Vol. 86. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2019.105861>.
25. Horizon 2020 in full swing. Three years on. Key facts and figures 2014-2016. European Commission. https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020_threeyearson_a4_horizontal_2018_web.pdf.

26. Horizon magazine. Special issue. March 2015. P. 7. https://ec.europa.eu/research/pdf/publications/horizon30_dc_online.pdf.
27. Interim Evaluation of the Joint Undertakings operating under Horizon 2020. Commission staff working document. Brussels, 6.10.2017 SWD(2017) 338 final. 2017. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ac451695-dd24-11e8-afb3-01aa75ed71a1>.
28. International Cooperation in Science, Technology and Innovation: Strategies for a Changing World. Report of the Expert Group established to support the further development of an EU international STI cooperation strategy. Ed. by Schwaag Serger S., Remoe S. EUR 25508 EN. Brussels: European Commission, 2012. 92 p. <https://doi.org/10.2777/18000>.
29. J. Jewell, M. Vetier, D. Garcia-Cabrera. The international technological nuclear cooperation landscape: A new dataset and network analysis// Energy Policy. 2019. Vol. 128. P. 838-852. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.12.024>.
30. K. Jonkers, L. Cruz-Castro. The internationalisation of public sector research through international joint laboratories//Science and Public Policy. 2010. Vol. 37. № 8. P. 559-570 <http://dx.doi.org/10.3152/030234210X12767691861056>.
31. Knowledge, networks and nations: Global scientific collaboration in the 21st century. The Royal Society. 2011. 114 p. https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/publications/2011/4294976134.pdf.
32. LAB – FAB – APP. Investing in the European future we want. Report of the independent High Level Group on maximising the impact of EU Research & Innovation Programmes. European Commission Directorate-General for Research and Innovation. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 36 P.
33. L. Leydesdorff, C. S. Wagner, H. W. Park, J. Adams. International collaboration in science: The global map and the network//Profesional De La Informacion. 2013. Vol. 22. P. 87-94.
34. S. Marginson. Global competition and National Competition in the World-Class University Sector//In:World-Class Universities Ed. by. Y Wu, Q. Wang Liu, N. C. Leiden: Koninklijke Brill NV, 2019. P. 13-53. https://doi.org/10.1163/9789004389632_002.
35. M. Maisonobe, D. Eckert, M. Grossetti, L. J gou, B. Milard. The world network of scientific collaborations between cities: domestic or international dynamics?//Journal of Informetrics. 2016. Vol.10. P. 1025-1036. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2016.06.002>.
36. New frontiers in science diplomacy. Navigating the changing balance of power. The Royal Society. RS1619. 2010. 34 p. https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/publications/2010/4294969468.pdf.
37. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007: Innovation and Performance in The Global Economy. Paris: OECD, 2007.228 p. https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/sti_scoreboard-2007-en.pdf?expires=1574692517&id=id&accname=oid037042&checksum=84359952E266A01F2A12ED9BF3918B7D.
38. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: the Digital Transformation. Paris: OECD, 2017.220 p. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en>.
39. A. Pande. The role of Indian Diaspora in the development of the Indian IT industry // Diaspora Studies. 2014. Vol. 7. Issue 2. P. 121-129. <https://doi.org/10.1080/09739572.2014.911446>.
40. Promoting Research Excellence: New Approaches to Funding. Paris: OECD Publishing, 2014. 216 p. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264207462-en>.
41. Roche launches imCORE, a global network of cancer immunotherapy centers of excellence//Roche. Media Release. Basel, 15 November 2016. <https://www.roche.com/media/releases/med-cor-2016-11-15.htm>.
42. The Impact of Collaboration on Europe's Scientific and Technological Performance. Final Report. Fraunhofer ISI, Idea Consult, SPRU. Karlsruhe, Brussels, Brighton: 2009. 194 p. https://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/final_report_spa2.pdf.
43. C. S. Wagner, H. W. Park, L. Leydesdorff. The continuing growth of global cooperation networks in research: a conundrum for national governments//Plos one. 2015. Vol. 10. № 7. P. 1-15. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0131816>.
44. C. S. Wagner, T. A. Whetsell, L. Leydesdorff. Growth of international collaboration in science: revisiting six specialties//Scientometrics. 2017. Vol. 110. P. 1633-1652.
45. N. Wallace New research commissioner faces fight for 94.1B Horizon Europe budget//Science Business. 24 Oct 2019. <https://sciencebusiness.net/framework-programmes/news/new-research-commissioner-faces-fight-eu941b-horizon-europe-budget>.
46. D. Zweig, C. S. Fung, D. Han. Redefining the Brain Drain: China's 'Diaspora Option'//Science, Technology and Society. 2008. Vol. 13. Issue 1. <https://doi.org/10.1177/097172180701300101>.
47. <https://www.ris.org.in>.
48. <http://p220.ru>.
49. <https://primakovcenter.ru/onair>.
50. <https://www.cremlin.eu>.