

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2410-7395-2022-2-40-60>

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО США В СФЕРЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НИОКР: ОТРАСЛЕВАЯ ДИНАМИКА И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА

В. Н. Минат

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П. А. Костычева, Рязань, Россия

Длительное доминирование Соединенных Штатов Америки во многих сферах международной торговли определило их центральное место на глобальном рынке биологических и биотехнологических исследований и разработок, осуществление которых в различных регионах и странах мира контролируется не только федеральным правительством, но и транснациональными корпорациями и некоммерческими международными организациями, аффилированными с США. Учитывая сложности исследования торгово-посреднических цепочек в глобализированном мире, автором предпринята попытка изучения отраслевой динамики и пространственной структуры международного сотрудничества США в сфере биологических и биотехнологических НИОКР с начала 1950-х гг. и до 2020 г. по результатам экономико-статистического анализа абсолютных и относительных показателей их финансирования различными американскими заказчиками. Полученные данные позволили выявить ряд структурно-динамических тенденций исследуемого сотрудничества в разрезе конкретных направлений. Основополагающее значение постоянно нарастающей во времени и расширяющейся в мировом пространстве экспансии США в сфере биологических и биотехнологических НИОКР, исходя из известных теоретических и фактических данных, подтвержденных эмпирическими результатами настоящего исследования, видится в качестве одного из инструментов сохранения крупнейшим американским бизнесом и властью не только экономического, но и политического влияния, посредством стабилизации «американоцентричной» мир-системы, устойчивость которой находится под угрозой.

Ключевые слова: международное сотрудничество, биологические и биотехнологические НИОКР США, глобальный рынок биологических и биотехнологических НИОКР, зарубежное финансирование НИОКР США, транснациональные корпорации, биологические лаборатории, биологическое оружие.

INTERNATIONAL COOPERATION USA IN BIOLOGICAL AND BIOTECHNOLOGICAL R&D: DIRECTIONAL DYNAMICS AND SPATIAL STRUCTURE

Valery N. Minat

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev,
Ryazan, Russian Federation

The long dominance of the United States of America in many areas of international trade has determined its central place in the global market for biological and biotechnological research

and development, the implementation of which in various regions and countries of the world is controlled not only by the federal government, but also by transnational corporations and non-profit international organizations affiliated with the United States. Considering the complexity of studying trade and intermediary chains in a globalized world, the author made an attempt to study the industry dynamics and spatial structure of US international cooperation in the field of biological and biotechnological R&D since the early 1950s. and until 2020 based on the results of an economic and statistical analysis of the absolute and relative indicators of their financing by various American customers. The data obtained made it possible to identify a number of structural and dynamic trends in the cooperation under study in the context of specific areas. Based on the well-known theoretical and factual data, confirmed by the empirical results of this study, the fundamental importance of the US expansion in the field of biological and biotechnological R&D, which is constantly growing in time and expanding in the world space, is seen as one of the tools for preserving by the largest American business and power not only economic, but also political influence, through the stabilization of the "American-centric" world-system, the stability of which is under threat.

Keywords: US international cooperation, US biological and biotechnological R&D, global market for biological and biotechnological R&D, foreign funding of US R&D, transnational corporations, biological laboratories, biological weapons.

Введение

Бурное развитие био- и нанотехнологий, обусловившее переход на NBIC-конвергенцию, и таких отраслей знаний, как микробиология, геномика, протеомика, способствовало увеличению числа государств и транснациональных корпораций (ТНК), обладающих значительным научно-производственным потенциалом в сфере исследования и создания новых биологических компонентов (*new biological components*).

Научная составляющая (интеллектуально-инновационное ядро) отмеченного потенциала генерируется посредством осуществления и распространения (в пространстве и времени) научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), охватывающих биотехнические (наиболее передовые из них связаны с сочетанием биологического и искусственного интеллекта), биотехнологические (в частности генно-инженерные), фармацевтические, биохимические, биомедицинские (в том числе эпидемиологические), экологические и иные направления. Более того, несмотря на целый ряд межгосударственных ограничений¹, существует немало стран, обладающих разветвленной системой биологических и биотехнологических НИОКР (далее именуемых ББТ НИОКР – *GBT R&D*) военного (официально, как правило, оборонительного) назначения.

¹ Основопологающим актом регулирования в сфере биологической безопасности является одобренная Резолюцией 2826 (XXVI) Генассамблеи ООН от 16 декабря 1971 г. и вступившая в силу в 1975 г. Международная конвенция «О запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсичного оружия и об их уничтожении».

Несмотря на невозможность не только национального, но и наднационального, а тем более транснационального контроля над процессами и результатами ББТ НИОКР в интересах всего человечества, в мире сложился и функционирует многоярусный (включая криминальный) рынок искусственно созданных биологических веществ, материалов, фундаментальных и прикладных знаний и технологий их получения, инженерии и использования.

Контрагентами институционально различных, но тесно переплетенных в мировом глобальном пространстве ярусов указанного рынка выступают государственные структуры (прежде всего в лице военных ведомств) [8], фармацевтические, биохимические, биомедицинские и агробиологические ТНК [10], некоммерческие организации и фонды, контролируемые не афиширующими свою деятельность органами надгосударственного согласования и управления [2].

Совокупное финансирование, регулирование вопросов интеллектуальной собственности и патентного обеспечения, научно-исследовательский и научно-внедренческий потенциал, торгово-коммерческий оборот и другие количественные показатели функционирования и развития глобального рынка ББТ НИОКР во многом засекречены и находятся в тени, поэтому не поддаются достоверному анализу и объективной оценке. Известно, что в числе государств и аффилированных с ними ТНК и международных фондов, являющихся самыми активными и экспансионистски настроенными контрагентами на протяжении всего послевоенного периода (т. е. за последние более чем 70 лет), особо выделяются Соединенные Штаты Америки.

Лидерство США в исследуемой сфере как глобального сектора международных торговых, научных и интеллектуально-посреднических отношений исторически обусловлено целым рядом факторов. Важнейшим из которых, по мнению автора, является проведение диверсифицированной политики научно-технического сотрудничества с большим количеством стран во всех регионах мира [1; 5].

Данный фактор, сведенный до предмета исследования – международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР – рассматривается в русле американской экспансии, транснационализации и американоцентричной глобализации, характеризующих динамику послевоенной мир-системы, функционирующей по центрo-периферийному принципу. Возрастающая зависимость национальных (особенно экспортно ориентированных) экономик от прямых иностранных инвестиций (ПИИ) ТНК и активное политическое давление правящих кругов США, наблюдаемое всю вторую половину прошлого и 20 лет наступившего столетий, не оставила правительствам многих стран не только Азии, Африки, Латинской Америки, но и отдельных государств Западной Европы, а после развала социалистического блока Восточной Европы и государств – бывших рес-

публик Советского Союза, выбора «... между дорогостоящим созданием собственной научно-технической сферы и подчинением экономики интересам транснациональных корпораций» [9. – С. 120]. В этих условиях Соединенные Штаты и заинтересованные ТНК (по аналогии с военными базами) создали и постоянно расширяли сеть биолaborаторий по всему миру, насчитывающую по разным оценкам от 280 до 400 только крупнейших и крупных моно- и полиотраслевых биологических научно-исследовательских центров¹, используя государственную территорию, научный потенциал, военно-политическую и финансовую зависимость стран.

Цель настоящего исследования заключается в изучении отраслевой динамики и пространственной структуры международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР и выявлении структурно-динамических тенденций этого сотрудничества за период с начала 1950-х гг. до 2020 г.

Обзор литературы

В американской научной литературе уделено достаточно серьезное внимание проблемам размещения и функционирования биологических лабораторий и научно-исследовательских центров, связанных с ББТ НИОКР, на территории самих Соединенных Штатов. При этом не получили должного научного рассмотрения проблемы экономико-правовой, а также этической оценки международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР, несмотря на то, что в глобальной экономике знаний в результате исследований и разработок, связанных с практическим использованием (по сути, возможностью военного направленного применения) патогенных микроорганизмов и вырабатываемых ими токсинов, резко возросла инновационная активность по линии «наука – производство». Только в связи с раскручиванием пандемийных спиралей XXI в. (начиная с эпидемий свиной чумы и птичьего гриппа и заканчивая на данный момент времени COVID-19) актуализировались публикации в мировой научной среде, связанные с ББТ НИОКР, охвативших, без преувеличения, весь мир.

Тем не менее на главный вопрос о происхождении (природном или искусственно созданном) группы современных вирусов научно обоснованного ответа пока нет. Однако взаимные обвинения двух ведущих общественно-экономических систем современного мира – США и Китая (КНР) – в создании на планете повышенной биологической опасности, выраженной так называемой ковидной пандемией, с ее последствиями и

¹ По заявлению официального представителя МИД КНР только Пентагон (Министерство обороны США) контролирует 336 биолaborаторий в 30 странах мира, а по словам секретаря Совбеза России Н. Патрушева в настоящее время США эксплуатируют более 200 биологических военных (!) лабораторий по всему миру (РИА Новости. – URL: <https://ria.ru/20190115/1549396251.html>).

многотриллионными потерями мировой экономики наводят многих ученых на мысль о невозможности контроля за результатами ББТ НИОКР [21]. Кроме того, ставится под сомнение сама цель пространственного размещения биолaborаторий по всему миру [24]. Создается не обывательское паническое впечатление, а научно обоснованное мнение о намеренности окружения системой указанных исследовательских центров государственных территорий таких стран, как Российская Федерация и Китай.

Специалистами отмечается сознательная дезинформационная компания, в течение многих лет успешно применяемая в системе отчетности заинтересованных государственных структур США, ТНК, некоммерческих организаций и фондов. Соккрытие реальных целей, стоящих перед ББТ НИОКР, достигается при помощи следующих манипуляций:

- изменения классификации микроорганизмов и их токсинов по степени опасности¹;
- использования «фирм-прокладок» в системе глобальных торговых цепочек, с целью учетно-статистического «разведения» реальных заказчиков и исполнителей ББТ НИОКР за границами США [14];
- фальсификации отчетности госструктур и коммерческих компаний по показателям реального объема товарообмена (в стоимостном и количественном выражениях) научно-исследовательским оборудованием (по отраслевому применению), приборами (включая средства вентиляции, фильтрации и биологической защиты при работе с культурами вирусов и бактерий), технологиями и биоматериалами под маркой «двойного назначения» [13; 16].

Вместе с тем со второй половины 1960-х гг. существуют научные исследования американских ученых, характеризующие как отраслевую динамику развития американских ББТ НИОКР в мире [22], так и географическое размещение биолaborаторий, принадлежащих государственным учреждениям, некоммерческим организациям и частным фирмам США [12], а также журналистские расследования, отслеживающие поставку оборудования для осуществления ББТ НИОКР по глобальным торгово-посредническим цепочкам [19].

По результатам таких исследований автор делает некоторые теоретические выводы, свидетельствующие об истинных стратегических целях

¹ Так, согласно классификации патогенных микроорганизмов, используемой в России (еще со времени существования СССР) и в таких европейских странах, как, например, Германия, к группе № 1 относятся возбудители с очень высокой степенью опасности, к группе № 2 – с высокой, № 3 – средней и № 4 – с низкой. Соединенные Штаты, включая сеть контролируемых ими сотен биологических лабораторий и центров по всему миру, изменили цифровой порядок данной классификации с точностью до наоборот (для внутреннего пользования № 4 стал характеризовать наивысшую степень опасности), подменяя тем самым во внешних отчетах по результатам проведения ББТ НИОКР степень опасности, указывая без объяснения № 4 как наиболее безопасный возбудитель [3].

и тактических задачах международного сотрудничества американского государства и корпораций в исследуемой сфере. Наиболее значимыми из них являются следующие.

Во-первых, международное сотрудничество в сфере ББТ НИОКР находится под контролем целого ряда американских министерств и иных госструктур: Министерства обороны (Пентагона), Министерства энергетики, Министерства сельского хозяйства, Министерства здравоохранения и социальных служб и др., а также создаваемых в разное время специализированных комитетов (в частности Управления международных расчетов, УМР). В такой густо переплетенной системе финансовых потоков и управленческих решений скрывается истинное назначение исследований и разработок, осуществляемых за границей США.

Во-вторых, широчайший аутсорсинг и репоринг, созданный американскими ТНК в системе международного разделения труда (МРТ) за последние 70 лет сформировал разнообразные глобальные цепочки создания стоимости (ГЦС), имеющие отраслевую и межотраслевую специфику. В сфере ББТ НИОКР США, проводимых по всему миру, добавленная стоимость концентрируется у бенефициаров Америки (ведомств федерального правительства, штаб-квартир ТНК, исследовательских университетов США, некоммерческих надгосударственных фондов). Выполнение биологически опасной и генетически неопределенной научно-исследовательской и опытно-испытательной работы сосредоточено в странах научной периферии, а проектно-конструкторская деятельность (связанная с биотехникой на базе искусственного интеллекта) – в исследовательских центрах, традиционно расположенных на территории США.

В-третьих, в условиях программно-проектного финансирования на основе государственно-частного партнерства (ГЧП) Соединенные Штаты, посредством глобальных наднациональных структур (фондов Рокфеллера, Сороса, Гейтсов и т. п.), создали не просто интегрированную сеть биолабораторий, преобразуя ее в настоящее время в соответствии с потребностями ультраглобалистских экосистем/цифровых платформ¹.

¹ Некоторые западные исследователи, публикуемые в авторитетных научных изданиях [17; 20], утверждают, что ТНК, связанные с Пентагоном и другими госструктурами, «замкнули» национальных разработчиков как внутри США, так и из других стран на свои интересы. Последние предполагают переформатирование общественного устройства в императивах посткапиталистического способа производства, где отчуждаются разум и воля человека. На достижение указанной цели, наряду с психологическим и экономическим давлением на общество, в значительной степени ориентированы ББТ НИОКР. Их результаты в сфере массовой вакцинации и чипизации населения, направленной модификации генома человека, регулирования рождаемости, заболеваемости, селективного/избирательного инфекционного заражения (в том числе по расово-этническому генотипическому признаку) и т. д. являются основой будущего биологического контроля над населением планеты.

Материалы и методы

Учитывая специфику предмета настоящего исследования, отметим, что особое внимание в отраслевом структурировании ББТ НИОКР, проводимых США за границей, выделяются две главные группы:

- биологические исследования возбудителей заболеваний человека, животных и растений, которыми непосредственно выступают микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибки, риккетсии и др.) и продукты их жизнедеятельности – токсины;
- биотехнологии, основанные на использовании систем живых организмов и продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач.

В первой группе (на рис. 1 без фоновой заливки) особо важное значение для нашего исследования имеет анализ динамики финансирования американскими и связанными с США заказчиками таких ББТ НИОКР, которые направлены на формирование потенциальных агентов для создания БО и вероятного использования для совершения биотеррористического акта (БТА). Примерами потенциально опасных биологических агентов, активно используемых в ББТ НИОКР США за границей, выступают возбудители натуральной оспы, сибирской язвы, чумы, лихорадки (геморрагической, желтой, денге, Эбола, Ку, Ласса), сыпного тифа, сапа, ботулизма, энцефаломиелита, холеры, столбняка, бруцеллеза, дизентерии и др.

Вторая группа (на рис. 1 с фоновой заливкой) исследований наиболее ярко характеризуется тремя направлениями, условно выделенными в качестве медико-биологических (био- и наномедицина, биофармакология и другие отрасли), агробиологических и, с 1970-х гг., генно-инженерных (связанных с модификацией наследственного материала биологических организмов в соответствии с потребностями человека). Последнее из отмеченных направлений ББТ НИОКР США представляет собой генную инженерию. В то же время, например, биомедицинскую инженерию не просто отнести к какому-либо одному из указанных направлений, что подчеркивает взаимообусловленность исследований в рамках всей группы.

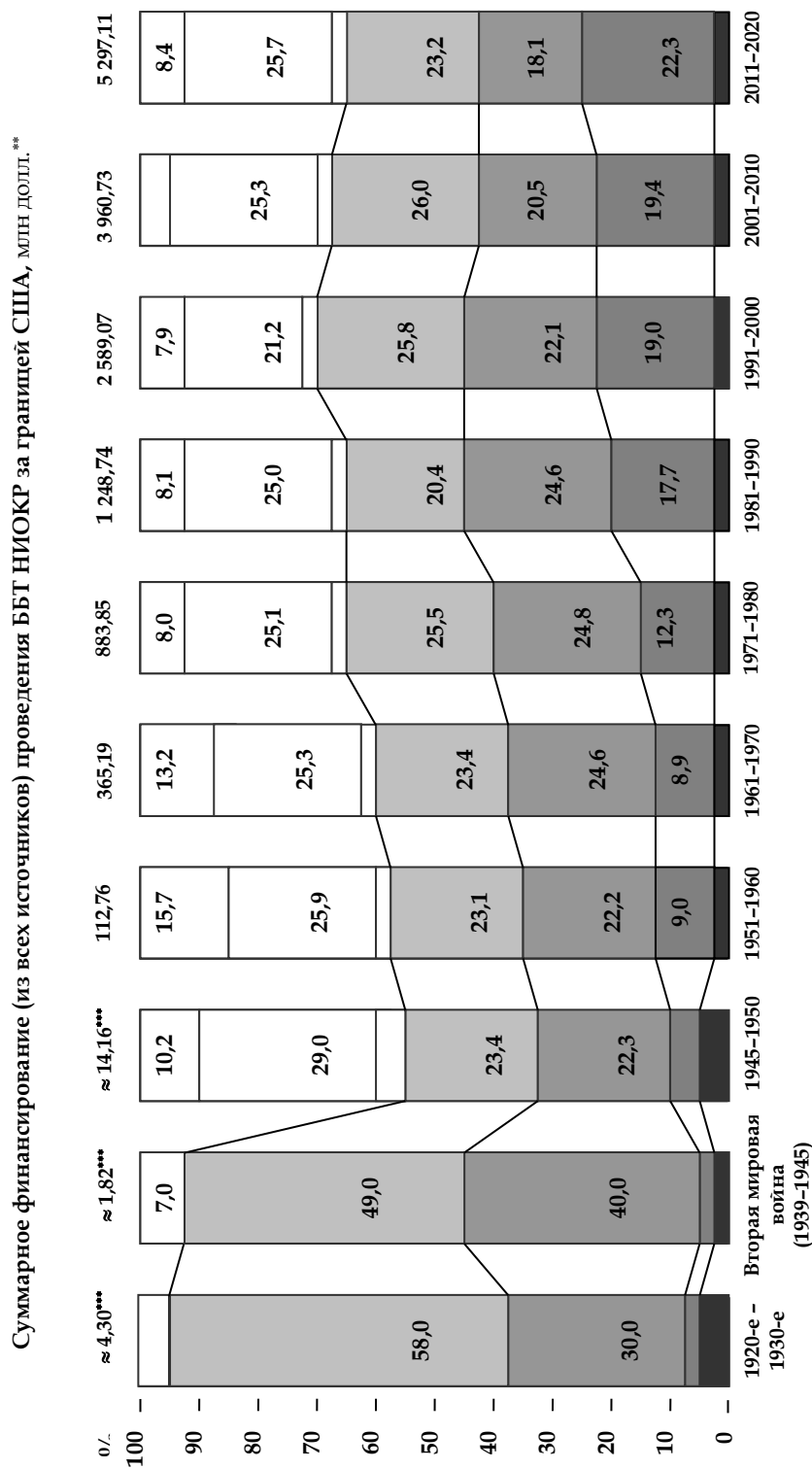


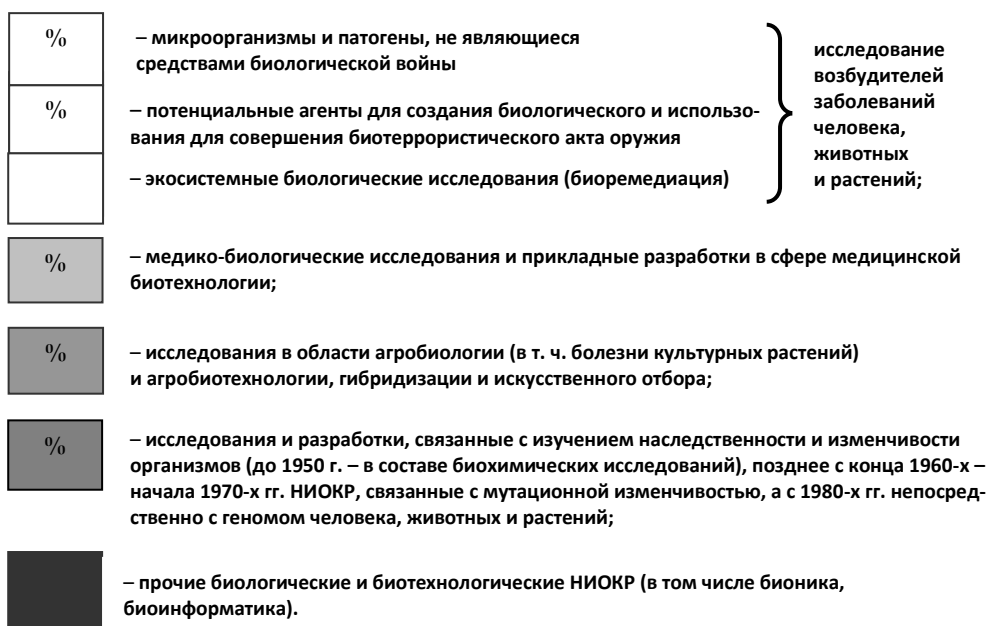
Рис. 1. Отраслевая динамика международного сотрудничества США в сфере биологических и биотехнологических НИОКР с 1920-х гг. до 1950 г. и в 1951–2020 гг.* (по показателю доли финансирования, %)*

* – учитываются только открытые данные.

* * * — в период с 1950-х гг. по 1950 г. (три первых столбца слева) учитывается объем финансирования вместе с исследованиями и разработками в сфере общей и органической химии, биохимии и химической технологии.

*** – приблизительные данные, заимствованные из опубликованных работ американских специалистов [12; 14; 16; 19; 22; 24].

На рис. 1 оттенками показаны отрасли/группы биологических и биотехнологических НИОКР (ББТ НИОКР), проводимых за пределами США и финансируемых из всех источников/заказчиков.



Экономико-статистический анализ отраслевой динамики и пространственной структуры международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР, исходя из официальных данных об их финансировании, находящихся (на этапе обработки первичной статистической информации) в открытом ресурсном доступе, позволил выявить *временной ряд / динамический ряд*, характеризующийся *непрерывностью* за 70-летний период времени (1951–2020 гг.). Кроме того, статистическая информация дискретного характера, в целом составляющая определенную (хотя и приблизительную) статистическую динамическую картину за период с 1920-х гг. до 1950 г., получена автором на основе работы с данными, представленными в опубликованных трудах американских ученых.

Анализ динамики абсолютных показателей финансирования ББТ НИОКР, проводимых в лабораториях и центрах за пределами Соединенных Штатов и финансируемых из различных структур/заказчиков, принадлежащих либо аффилированных с США за исследуемый период времени, не дает до конца объективной (по многим причинам: падение покупательной способности национальной валюты США, временные отличия в системе организации статистического учета – как внутри ведомств

правительства США, так и в общемировой системе учета функциональных и структурных показателей НИОКР и т. д.) и наглядной картины о структурно-динамических особенностях этого процесса. Для выявления структурно-динамических тенденций развития международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР в пространстве и времени (начало 1950-х гг. – 2020 г.) правильнее воспользоваться результатами анализа динамики не абсолютных показателей, а относительных среднегодовых. Поэтому автором, на основе традиционной методики, рассчитаны *среднегодовые темпы роста/снижения (отрицательного роста)*, т. е. средние величины из ежегодных темпов роста, которые позволяют сравнивать динамику взаимосвязанных явлений за длительный временной период (таблица)¹.

В таблице представлена целесообразная, по мнению автора, периодизация, предполагающая выделение четырех хронологически неодинаковых, но качественно и логически завершенных временных отрезков:

1) 1953–1975 гг. (продолжительность 23 года) ограничивается датой ратификации Конгрессом США и вступлением в юридическую силу Международной конвенции «О запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсичного оружия и об их уничтожении»;

2) 1976–1991 гг. (16 лет) ограничивается датой официального прекращения существования СССР как геополитического субъекта;

3) 1992–2007 гг. (16 лет) ограничивается крупнейшим глобальным финансовым кризисом;

4) 2008–2020 гг. (13 лет) составляет межкризисный период до начала так называемого ковидного кризиса.

Учитывая сложности статистического учета международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР по показателям товарооборота и выполняемых работ, автор сконцентрировал внимание на динамике и структуре их финансирования во времени и пространстве (в разрезе макрорегионов мира и наиболее значимых стран), на основании чего были получены определенные результаты.

¹ Исходя из наличия данных официальной статистики, расчет среднегодовых показателей финансирования заграничных ББТ НИОКР различными заказчиками из США берет начало с 1953 г.

**Динамика и пространственная структура среднегодových темпов роста финансирования биологических и биотехнологических НИОКР, осуществляемых США в регионах и странах мира
(по основным заказчикам) в 1953–2020 гг. *, %**

Регионы мира, страны	МО (Пентагон)	МЭ, МСХ, МЗ, ННФ	ИУ	ТНК	НО
1	2	3	4	5	6
Канада	3,3 / 5,4 / 6,4 / 8,1	2,0 / 2,8 / 3,7 / 5,3	4,3 / 4,5 / 6,0 / 7,2	5,2 / 6,9 / 7,7 / 9,0	2,2 / 5,0 / 7,6 / 7,5
Австралия и Новая Зеландия	н. д. / 1,4 / 2,0 / 3,0	н. д. / 2,6 / 2,8 / 3,2	н. д. / 2,8 / 4,1 / 3,6	н. д. / 3,3 / 5,0 / 4,5	н. д. / 2,0 / 4,4 / 4,9
<i>Западная Европа</i> В том числе:	3,2 / 4,7 / 6,0 / 7,4	2,8 / 4,1 / 5,1 / 5,4	4,0 / 5,4 / 6,5 / 7,8	4,9 / 7,2 / 9,7 / 11,7	4,6 / 7,0 / 9,4 / 10,5
Великобритания	4,7 / 7,3 / 7,8 / 10,3	2,2 / 4,2 / 5,6 / 6,0	4,5 / 5,7 / 8,1 / 8,7	6,2 / 9,4 / 13,0 / 15,7	7,4 / 9,4 / 11,3 / 11,6
Франция	2,2 / 3,0 / 4,7 / 7,0	3,2 / 3,7 / 5,4 / 5,0	3,8 / 5,3 / 5,6 / 7,3	4,0 / 6,9 / 10,2 / 13,0	4,6 / 8,1 / 9,6 / 10,5
Германия	3,8 / 3,6 / 5,3 / 6,7	3,1 / 3,6 / 4,8 / 6,2	5,0 / 7,3 / 8,3 / 10,6	5,7 / 8,5 / 10,9 / 13,3	4,0 / 6,4 / 9,3 / 12,0
Испания	4,0 / 5,8 / 6,2 / 6,8	5,2 / 7,4 / 8,2 / 8,3	2,5 / 3,8 / 5,5 / 6,7	3,4 / 5,4 / 6,9 / 9,0	2,8 / 5,3 / 8,3 / 10,4
Швеция	2,0 / 4,7 / 7,2 / 8,7	1,4 / 3,2 / 3,6 / 4,0	4,7 / 6,5 / 6,8 / 7,4	5,3 / 7,8 / 10,2 / 11,3	4,9 / 7,5 / 10,2 / 10,0
Некоторые другие страны	2,2 / 3,6 / 4,5 / 4,9	1,7 / 2,3 / 2,7 / 3,1	3,3 / 4,0 / 4,9 / 6,0	5,0 / 5,4 / 7,0 / 7,6	3,9 / 5,1 / 7,5 / 8,2
<i>Восточная Европа и страны – бывшие республики СССР **</i>	н. д. / н. д. / 19,4 / 43,5	н. д. / н. д. / 6,8 / 11,3	н. д. / н. д. / 12,2 / 16,4	н. д. / н. д. / 24,7 / 35,2	н. д. / н. д. / 23,5 / 36,0
<i>Китай, Юго-Восточная и Южная Азия</i> В том числе:	н. д. / 5,0 / 11,8 / 11,8	н. д. / 5,1 / 10,6 / 11,6	н. д. / 4,1 / 10,5 / 11,0	н. д. / 12,1 / 17,9 / 17,1	н. д. / 7,3 / 14,1 / 12,5
Индия	3,6 / 5,2 / 6,8 / 6,3	4,7 / 8,0 / 11,4 / 14,3	2,9 / 4,1 / 7,3 / 6,5	5,4 / 7,9 / 10,8 / 15,4	5,1 / 10,3 / 12,4 / 13,6
Пакистан	1,6 / 5,8 / 8,8 / 7,2	3,4 / 4,6 / 6,2 / 8,2	3,7 / 3,7 / 5,6 / 5,0	4,4 / 6,2 / 7,6 / 9,9	2,8 / 4,2 / 7,3 / 7,7
Китай	д. / н. д. / 19,8 / 21,0	н. д. / н. д. / 23,7 / 16,4	н. д. / н. д. / 28,1 / 23,2	н. д. / н. д. / 41,7 / 34,1	н. д. / н. д. / 28,8 / 19,5
Япония	11,2 / 9,6 / 12,3 / 8,8	4,8 / 5,7 / 8,3 / 10,0	3,9 / 7,3 / 10,3 / 12,5	12,6 / 14,1 / 17,4 / 15,3	4,5 / 7,2 / 10,2 / 9,6
Таиланд	н. д. / 9,4 / 13,6 / 16,1	н. д. / 4,3 / 8,0 / 11,5	н. д. / 2,6 / 6,4 / 9,9	н. д. / 22,0 / 18,4 / 17,6	н. д. / 9,2 / 14,4 / 14,4
Прочие страны	н. д. / 5,7 / 9,7 / 11,6	н. д. / 3,0 / 6,2 / 9,2	н. д. / 2,6 / 5,0 / 8,7	н. д. / 10,1 / 11,3 / 10,3	н. д. / 5,5 / 11,4 / 9,9

* Составлено по: [4–7; 11; 15; 18; 23; 25] (использовались только открытые данные).

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6
Ближний Восток В том числе:	н. д. / 8,9 / 10,9 / 10,5	н. д. / 12,2 / 11,2 / 10,2	н. д. / 7,7 / 7,4 / 9,9	н. д. / 12,0 / 12,4 / 10,4	н. д. / 9,2 / 10,2 / 10,5
Израиль	н. д. / 8,7 / 9,5 / 8,9	н. д. / 9,7 / 10,8 / 9,6	н. д. / 12,3 / 8,7 / 11,7	н. д. / 15,2 / 12,6 / 11,3	н. д. / 12,8 / 13,4 / 12,5
Страны Персидского залива (Саудовская Аравия, ОАЭ, Катар)	н. д. / 9,0 / 12,2 / 12,0	н. д. / 14,7 / 11,6 / 10,8	н. д. / 3,0 / 6,0 / 8,1	н. д. / 8,8 / 12,2 / 9,4	н. д. / 5,6 / 7,0 / 8,5
Африка В том числе:	н. д. / 10,9 / 8,5 / 6,2	н. д. / 8,2 / 10,8 / 10,0	н. д. / 5,9 / 7,3 / 7,0	н. д. / 12,8 / 12,5 / 13,4	н. д. / 11,8 / 18,8 / 22,2
ЮАР	н. д. / 9,7 / 7,4 / 4,6	н. д. / 5,8 / 9,3 / 8,7	н. д. / 6,3 / 8,5 / 7,7	н. д. / 8,0 / 9,1 / 10,4	н. д. / 5,2 / 9,9 / 10,8
Некоторые другие страны	н. д. / 12,0 / 9,5 / 7,7	н. д. / 10,6 / 12,3 / 11,3	н. д. / 5,6 / 6,0 / 6,3	н. д. / 17,6 / 15,9 / 16,4	н. д. / 18,4 / 27,7 / 33,5
Латинская Америка В том числе:	3,1 / 5,9 / 8,2 / 6,7	3,9 / 6,4 / 8,8 / 7,3	2,5 / 5,4 / 6,4 / 6,1	5,2 / 6,8 / 8,6 / 8,1	2,5 / 5,5 / 7,0 / 8,7
Аргентина	3,8 / 6,7 / 8,2 / 8,1	4,2 / 7,7 / 10,0 / 7,5	2,5 / 5,0 / 7,1 / 5,8	6,1 / 7,7 / 10,3 / 9,0	2,5 / 7,4 / 8,8 / 9,1
Бразилия	2,9 / 7,0 / 7,8 / 7,0	5,3 / 7,6 / 9,2 / 7,2	2,8 / 7,4 / 10,2 / 8,9	5,6 / 8,5 / 10,3 / 9,5	2,3 / 8,0 / 10,2 / 10,6
Чили	2,2 / 3,2 / 10,5 / 6,3	2,8 / 2,7 / 6,0 / 6,7	0,7 / 2,2 / 2,7 / 3,2	2,0 / 3,7 / 8,9 / 7,7	0,3 / 1,2 / 3,6 / 7,4
Мексика	4,8 / 10,1 / 9,9 / 8,5	6,2 / 11,9 / 13,4 / 12,4	6,1 / 10,4 / 9,9 / 10,6	10,2 / 11,0 / 9,8 / 10,8	7,1 / 10,2 / 10,0 / 11,3
Некоторые другие страны	1,8 / 2,4 / 4,8 / 3,5	1,0 / 2,2 / 5,3 / 2,9	0,3 / 2,0 / 2,2 / 2,0	2,0 / 3,0 / 3,8 / 3,3	0,2 / 0,6 / 2,3 / 4,9
В среднем по анализи- руемому региону мира ***	3,2 / 6,0 / 9,2 / 12,2	2,9 / 5,9 / 7,5 / 8,0	3,6 / 5,1 / 7,6 / 8,6	5,1 / 8,7 / 12,3 / 13,7	3,1 / 6,8 / 11,9 / 14,1

Примечания:

** – статистических данных с разбивкой по данной группе государств найти не удалось, однако общая динамика исследуемого показателя по региону в целом дает представление о повышательном тренде;

*** – с учетом расчетных данных по регионам и странам мира, представленным в данной таблице;

основные заказчики: МО – Министерство обороны США; МЭ – Министерство энергетики США; МСХ – Министерство сельского хозяйства США; МЗ – Министерство здравоохранения и социальных служб США; ННФ – национальный научный фонд США; ИУ – исследовательские университеты США; ТНК – транснациональные корпорации, аффилированные в США; НО – некоммерческие организации, включая частные и международные фонды, имеющие штаб-квартиры в США;

периоды времени: 1953–1975 гг. / 1976–1991 гг. / 1992–2007 гг. / 2008–2020 гг. (пояснение см. в разделе данной статьи «Материалы и методы»);

н. д. – нет данных или недостаточно данных за анализируемый период времени.

Результаты и их обсуждение

Прежде всего, следует отметить чрезвычайно значительный рост финансирования заграничных ББТ НИОКР, суммарно рассчитанный для всех источников, имеющих отношение к американскому бизнесу и государству, с той или иной степенью статистической достоверности выявленный автором (см. рис. 1). При этом следует заметить, что на протяжении 100 лет (с 1920-х гг. до 2020 г.) доля финансирования международного сотрудничества США в исследуемой сфере (до 1950 г. совместно с биохимическими исследованиями) в общем объеме выделяемых государством, бизнесом, вузами и некоммерческими организациями средств на ББТ НИОКР не превышала, исходя из официальных данных, 1/5. Трудно точно указать на временной период, отмеченный максимальной долей ББТ НИОКР, проводимых за пределами Соединенных Штатов, учитывая рост финансирования. В среднем доля зарубежных ББТ НИОКР от их общего объема по США находится в пределах 10–12%.

Отраслевая динамика международного сотрудничества США в исследуемой сфере (см. рис. 1) характеризуется положительной динамикой НИОКР в сфере изучения наследственности (1951–1960 гг.) и генной инженерии (1981–1990 гг.), что составляет основу современной NBIS-конвергенции. Еще более устойчивой 100-летней динамикой отличается финансирование двух важнейших отраслей ББТ НИОКР – медико-биологической и агробиологической/агробиотехнологической. Интернационализация ББТ НИОКР в указанных отраслях всегда имела и имеет в настоящее время для США огромное значение, связанное с заимствованием целого ряда передовых биомедицинских и агропромышленных технологий, полученных на материале со всего мира и эффективно используемых в рамках национальной инновационной системы (НИС). Особое место в числе зарубежных ББТ НИОКР, финансируемых из США, начиная с военного и послевоенного времени, занимают исследования возбудителей заболеваний человека, животных и растений. В этой отрасли, как следует из рис. 1, львиную долю занимает финансирование международного сотрудничества США по разработке на чужой территории патогенов, которые могут быть переведены в группу агентов для создания БО.

Использование территории других государств, расположенных во всех регионах мира, отличает пространственную динамику международного сотрудничества США в исследуемой сфере (рис. 2). Так, на заре перемещения части ББТ НИОКР за пределы страны (на тот период времени – 1950-е – 1960-е гг.) с целью прежде всего международной кооперации и диффузии знаний в области биологии и биотехнологии, сложились постоянные связи США с научно-исследовательскими центрами в Западной Европе, Канаде, Австралии и Новой Зеландии, сформировались американские биологические лаборатории в Мексике, Бразилии, Аргентине и других

странах Латинской Америки. Тенденция к активному сотрудничеству, подкрепляемая финансированием из Соединенных Штатов, сохраняется в этих регионах и по сей день. В конце 1960-х – 1970-х гг. к этим макрорегионам-партнерам добавляются африканские страны (ЮАР, государства Центральной Африки, получившие правовую независимость), Израиль и целый ряд активных союзников США на Ближнем Востоке из числа арабских стран. Со второй половины 1970-х гг. начинается активное международное сотрудничество американских ТНК с новыми индустриальными странами Юго-Восточной Азии, Индией, Пакистаном (Южная Азия), включающее также ББТ НИОКР. Постепенное присоединение Китая (в начале 1980-х гг.) к этому сотрудничеству выводит макрорегион в лидеры финансирования ББТ НИОКР из США (не менее 37% в 2020 г.).

Государства, образовавшие регион Восточной Европы после разрушения советского блока и страны, сформировавшиеся по результатам развала СССР, с 1990-х гг. также вошли в систему международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР. При этом специалисты отмечают, что использование развитой сети биологических центров и санитарно-эпидемиологических учреждений на территории этих государств, созданных в советский период их истории, составили ядро интересующих нас исследований и разработок. Хотя доля последних в зарубежных ББТ НИОКР Соединенных Штатов на 2020 г. едва превысила 7%, что сопоставимо с долей стран Африки или Латинской Америки. Причина незначительного финансирования деятельности в сфере ББТ НИОКР в этих странах из США по сравнению с Китаем, Юго-Восточной и Южной Азией, Западной Европой, Канадой, даже странами Ближнего Востока (особенно Израилем) имеет две причины: 1) отсутствие длительных научно-исследовательских связей и вовлеченности в глобальный рынок (его официальный, не теневой сегмент) государств Восточной Европы и стран – республик бывшего СССР; 2) уже отмеченный нами стоимостный демпинг, предусматривающий низкую оплату труда специалистов и затрат на безопасность ББТ НИОКР. На рис. 2 представлена динамика международного сотрудничества США (по регионам мира).

Иная картина динамики международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР складывается по результатам анализа среднегодовых темпов роста их финансирования в пространстве исследуемых выше регионов мира, проведенного по основным заказчикам (см. таблицу).

Во-первых, наибольшим приростом финансирования ББТ НИОКР за пределами США отличаются ТНК, а на втором месте – некоммерческие организации, выражающие целями и задачами своего функционирования интересы надгосударственных структур, проявляемые в настоящее время политической и экономической элитой Америки.

Во-вторых, среди государственных структур США (министерств и Национального научного фонда) максимальный среднегодовой рост

финансирования ББТ НИОКР за границей осуществляется по программам Пентагона (Министерства обороны США). Причем самыми высокими показателями отличаются регионы, сравнительно недавно (30–40 лет назад) включенные в систему международного сотрудничества Соединенных Штатов в исследуемой сфере – Китай, страны Восточной Европы и бывшие республики СССР¹, а также Япония, Таиланд и другие государства Юго-Восточной Азии. Поскольку цели военного министерства ясны, то усиление внимания к ББТ НИОКР в указанных регионах (особенно, как видно из данных таблицы, в последнее время – 2008–2020 гг.), несомненно, связано с разработкой биоагентов, потенциально применимых в БО и БТА. Объемы этого финансирования в общей системе зарубежных ББТ НИОКР различны: значительны в Китае, Юго-Восточной и Южной Азии и незначительны в Восточной Европе и странах – бывших республиках Советского Союза.

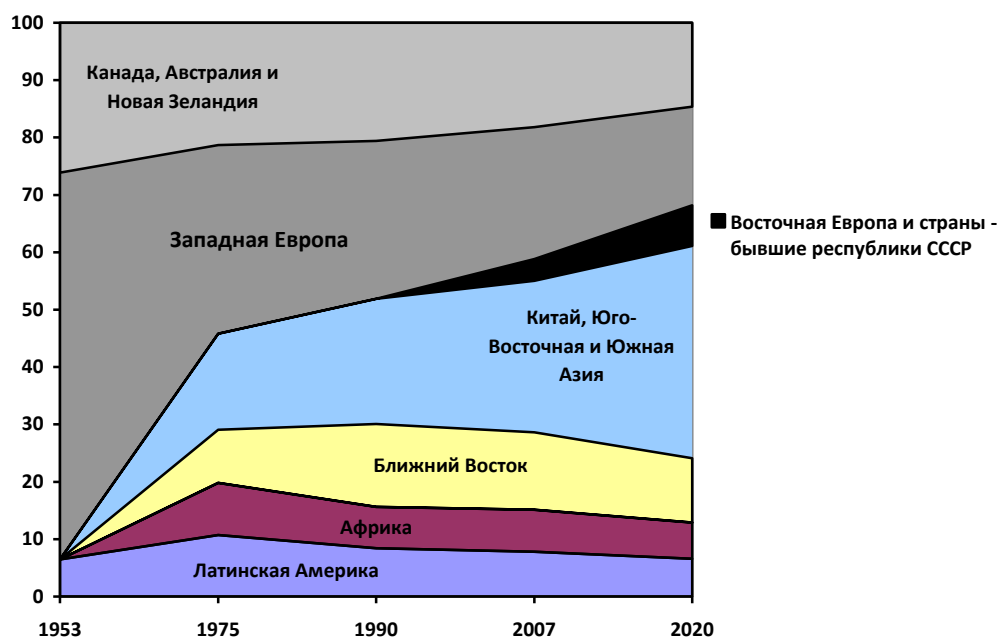


Рис. 2. Пространственная динамика (по регионам мира) международного сотрудничества США по доле финансирования ББТ НИОКР в 1953–2020 гг., % [4–7; 11; 15; 18; 23; 25].

¹ Несоответствие между сравнительно невысокой долей стран Восточной Европы и государств – бывших республик СССР в общем объеме финансирования зарубежных ББТ НИОКР США и весьма значительными показателями среднегодовых темпов роста этого финансирования в последние 30 лет связано с низким стартом, характеризующим начальный этап международного сотрудничества США в этом регионе с 1990-х гг.

Выводы

По результатам исследования, базирующегося на сочетании показателей динамики и структуры объема и среднегодовых темпов роста финансирования международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР за последние 70 лет, выявляется ряд тенденций.

Первая (общая). Наблюдаемый рост объема и среднегодовых темпов финансирования заграничного сектора американских ББТ НИОКР свидетельствует о тенденции целесообразного выведения части работ за пределы США с двоякой целью: 1) «стягивания» для интересов американского крупного бизнеса и НИС наиболее передовых разработок со всего мира; 2) проведения биологически опасных НИОКР не просто за пределами страны (что запрещено законодательно), но и в условиях, близких к природно-ландшафтным, экологическим и генотипическим особенностям потенциального объекта биологического воздействия.

Вторая (пространственно-региональная). Постоянно эволюционирующая система ББТ НИОКР США, подсистемой которой посредством многосегментного глобального рынка биологических веществ и генно-инженерных технологий является зарубежная деятельность, в разные временные периоды своего развития использует потенциал тех или иных регионов и стран мира. На начальных этапах послевоенного сотрудничества США кооперировались в этой сфере с соседними странами (Канадой и Мексикой), а главным научно-исследовательским партнером выступали западноевропейские научные центры, имеющие соответствующий опыт. Позднее (в 1960-х – 1970-х гг.) к указанным странам добавились партнеры дальней периферии (на Ближнем Востоке, в Африке, других странах Латинской Америки), на территории которых в иных природных и социально-экономических условиях (удешевление исследований) возникла сеть американских биолaborаторий, работающая в рамках неких исследовательских программ. Современная тенденция, обусловленная пределами капиталистической экспансии (после развала СССР в 1991 г. и кризиса 2008 г.), предусматривает приоритеты финансирования заграничных ББТ НИОКР в тех странах, где имеется не только дешевый научно-исследовательский потенциал, но и интересы американских ТНК, обусловленные переходом к цифровым платформам/экосистемам.

Третья (по основным заказчикам). Повышение финансового интереса к подсистеме международного сотрудничества США в сфере ББТ НИОКР за анализируемые 70 лет со стороны надгосударственных структур согласования и управления и, конечно, ТНК свидетельствует о регионализации не только экономики знаний, но и общественных отношений в целом. Государственное финансирование ББТ НИОКР за границей (как и внутри страны), вне всяких сомнений, отвечает интересам крупнейшего бизнеса, нацеленного на контроль мегарегиональных рынков и проживающего на их территориях населения планеты. Поэтому отделить ис-

следовательские цели программ, курируемых Пентагоном или иными министерствами федерального правительства от задачи повышения нормы прибыли ТНК и расширения рынков не представляется возможным, тем более что в США, в том числе в инновационной деятельности и сфере НИОКР, широко развито ГЧП.

Список литературы

1. *Зименков Р. И.* Американский неокOLONиализм и передача технологий. – М. : Наука, 1982.
2. *Зубофф Ш.* Эпоха надзорного капитализма. Битва за человеческое будущее на новых рубежах власти : пер. с англ. – М. : Изд-во Института Гайдара, 2022.
3. *Лисицын Ф. В.* Эпидемии, которые изменили мир. – М. : Наше Завтра, 2022.
4. *Минат В. Н.* Государственная информационная политика и динамика федерального финансирования распространения результатов научных исследований и разработок США // Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер.: Экономика. Управление. Право. – 2021. – Т. 21. – Вып. 1. – С. 38–47. – DOI: 10.18500/1994-2540-2021-21-1-38-47
5. *Минат В. Н.* Динамика и структура федерального финансирования НИОКР США за границей // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2021. – Т. 15. – № 3. – С. 191–199. – DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.3.22.
6. *Минат В. Н.* Федеральное финансирование научных исследований и разработок в США: объем, структура, перспективные направления // Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер.: Экономика. Управление. Право. – 2020. – Т. 20. – Вып. 3. – С. 256–265. – DOI: 10.18500/1994-2540-2020-20-3-256-265
7. *Минат В. Н.* Эволюция финансирования промышленных НИОКР в США: динамические и структурные особенности // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2021. – Т. 23. – № 1. – С. 177–189. – DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2021.1.15
8. Приоритеты зарубежных НИОКР двойного назначения : монография / под ред. Л. В. Панковой, С. Ю. Казеннова. – М. : Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений имени Е. М. Примакова Российской академии наук, 2016.
9. *Рей А.* Транснациональный капитал в новых индустриальных странах // Международные процессы. – 2004. – Т. 2. – № 3 (6). – С. 112–120.
10. *Шалунаева Н. С.* Транснациональные корпорации как основной субъект интернационализации НИОКР // Друкеровский вестник. – 2018. – № 6 (26). – С. 292–302.

11. American Science in Numbers and Commentary: Statistical Indicators, National and Regional Studies, Forecasts. – URL: <https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/> (дата обращения: 12.01.2022).
12. *Chilton G. O., Varney A.* American Science Abroad. US Research in Biology and Biotechnology // Scientific Notes of the University of Tennessee. – Knoxville, 2013. – P. 117–133.
13. *Finch S., Wilson G.* The Geography of American Supplies of Equipment for Work with Viral Cultures // Vestnik of the Geographical Department of Brooklyn College at the University of New York. – 2015. – P. 141–167.
14. *Flyin O. V.* Global Trade Chains in the Market of Biological Substances and Technologies. – Madison : University of Wisconsin, 2018.
15. Historical Trends in Federal R&D. American Association for the Advancement of Science. – URL: <https://www.aaas.org/programs/r-d-budget-and-policy/historical-rd-data> (дата обращения: 12.01.2022).
16. *Hope G., Rolgeiser M.* Global Value Chains in the Biotechnology Market. – New Brunswick : Rutgers University, 2013.
17. *Maxmen A., Mallapaty S.* The COVID Lab-Leak Hypothesis: what Scientists do and Don't Know // Nature. – 2021. – Vol. 594. – Issue 7863. – P. 313–315. – DOI:10.1038/d41586-021-01529
18. National Science Board. Science and Engineering Indictors. – URL: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb> (дата обращения: 12.01.2022).
19. *Newton A. R.* Unknown Contracts to Conduct US Biological Research Around the World. What is Hidden from the Public and for What Purpose? Austin : Technical News. Texas Society of Biotechnologists and Epidemiologists, 2016.
20. *Olliaro P., Torrele E., Vaillant M.* COVID-19 Vaccine Efficacy and Effectiveness – the Elephant (not) in the Room // The Lancet Microbe. – 2021. – Vol. 2. – Issue 7. – P. 279–300. – DOI: 10.1016/S2666-5247(21)00069-0
21. Policy Brief: Rule of Law and COVID-19 // International Development Law Organization. – URL: https://www.idlo.int/sites/default/files/pdfs/publications/idlo-rule_of_law_and_covid19-policy_brief-final.pdf (дата обращения: 25.01.2022).
22. *Price P., Widlow E.* Structural Changes in the Global System of Biological and Biotechnological R&D // Biological and Biotechnological Research in American Companies and Universities. – De-Kelb : University of Northern Illinois, 2019. – P. 299–340.
23. Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons. – URL: <https://www.statistics/report/sections/research-and-development-u-s-trends-and-international-comparisons/recent-trends-performance> (дата обращения: 12.01.2022).

24. Slipman R., Jolie G. D. America and China. Who Will Answer to Humanity for Biological Danger? // Global Science and Knowledge Economy. UC Berkeley Scientific Periodical. – 2020. – Issue 93-2. – P. 54–78.

25. World Indicators of Scientific Research and Engineering Development. – URL: <https://www.battelle.org/aboutus/rd/> (дата обращения: 12.01.2022).

References

1. Zimenkov R. I. Amerikanskiy neokolonializm i peredacha tekhnologii [American Neo-Colonialism and Technology Transfer]. Moscow, Nauka, 1982. (In Russ.).

2. Zuboff Sh. Epoha nadzornogo kapitalizma. Bitva za chelovecheskoe budushchee na novykh rubezhakh vlasti [The Era of Surveillance Capitalism. The Battle for the Human Future at the New Frontiers of Power], Translated from English. Moscow, Publishing House of the Gaidar Institute, 2022. (In Russ.).

3. Lisicyn F. V. Epidemii, kotorye izmenili mir [Epidemics that Changed the World]. Moscow, Nashe Zavtra, 2022. (In Russ.).

4. Minat V. N. Gosudarstvennaya informacionnaya politika i dinamika federal'nogo finansirovaniya rasprostraneniya rezul'tatov nauchnykh issledovaniy i razrabotok SShA [State Information Policy and Dynamics of Federal Financing of the Dissemination of the Results of Scientific Research and Development in the USA], *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Ser.: Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [News of Saratov University. New series. Ser.: Economics. Management. Pravo], 2021, Vol. 21, Issue 1, pp. 38–47. (In Russ.). DOI: 10.18500/1994-2540-2021-21-1-38-47

5. Minat V. N. Dinamika i struktura federal'nogo finansirovaniya NIOKR SShA za granicey [Dynamics and Structure of Federal Funding of US R&D Abroad], *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya* [Science of Man: Humanitarian Studies], 2021, Vol. 15, No. 3, pp. 191–199. (In Russ.). DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.3.22

6. Minat V. N. Federal'noe finansirovanie nauchnykh issledovaniy i razrabotok v SShA: ob'em, struktura, perspektivnye napravleniya [Federal Financing of Scientific Research and Development in the USA: Volume, Structure, Promising Directions], *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Ser.: Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [News of Saratov University. New Series. Ser.: Economics. Management. Pravo], 2020, Vol. 20, Issue 3, pp. 256–265. (In Russ.). DOI: 10.18500/1994-2540-2020-20-3-256-265

7. Minat V. N. Evolyuciya finansirovaniya promyshlennykh NIOKR v SSHA: dinamicheskie i strukturnye osobennosti [Evolution of Industrial R&D Financing in the USA: Dynamic and Structural Features], *Vestnik Volgogradskogo gos. universiteta. Ekonomika* [Vestnik of the Volgograd State

University. Economy], 2021, Vol. 23, No. 1, pp. 177–189. (In Russ.). DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2021.1.15

8. Prioritety zarubezhnyh NIOKR dvoynogo naznacheniya : monografiya [Priorities of foreign dual-use R&D : monography]. Managing ed. L. V. Pankova, S. Yu. Kazennov. Moscow, Institute of World Economy and International Relations of the Russian Academy of Sciences, 2016. (In Russ.).

9. Rey A. Transnacional'nyy kapital v novykh industrial'nykh stranah [Transnational Capital in New Industrial Countries], *Mezhdunarodnye process* [International Processes], 2004, Vol. 2, No. 3 (6), pp. 112–120. (In Russ.).

10. Shalupaeva N. S. Transnacional'nye korporacii kak osnovnoy sub"ekt internacionalizacii NIOKR [Transnational Corporations as the Main Subject of R&D Internationalization], *Drukerovskiy vestnik* [Druker's Vestnik], 2018, No. 6 (26), pp. 292–302. (In Russ.).

11. American Science in Numbers and Commentary: Statistical Indicators, National and Regional Studies, Forecasts. Available at: <https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/> (accessed 12.01.2022).

12. Chilton G. O., Varney A. American Science Abroad. US Research in Biology and Biotechnology, *Scientific Notes of the University of Tennessee*, Knoxville, 2013, pp. 117–133.

13. Finch S., Wilson G. The Geography of American Supplies of Equipment for Work with Viral Cultures, *Vestnik of the Geographical Department of Brooklyn College at the University of New York*, 2015, pp. 141–167.

14. Flyin O. V. Trade Chains in the Market of Biological Substances and Technologies, Madison, University of Wisconsin, 2018.

15. Historical Trends in Federal R&D. American Association for the Advancement of Science. Available at: <https://www.aaas.org/programs/r-d-budget-and-policy/historical-rd-data> (accessed 12.01.2022).

16. Hope G., Rolgeiser M. Global Value Chains in the Biotechnology Market, New Brunswick, Rutgers University, 2013.

17. Maxmen A., Mallapaty S. The COVID Lab-Leak Hypothesis: what Scientists do and Don't Know, *Nature*, 2021, Vol. 594, Issue 7863, pp. 313–315. DOI: 10.1038/d41586-021-01529

18. National Science Board. Science and Engineering Indictors. Available at: <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb> (accessed 12.01.2022).

19. Newton A. R. Unknown Contracts to Conduct US Biological Research Around the World. What is Hidden from the Public and for What Purpose? Austin, Technical News, Texas Society of Biotechnologists and Epidemiologists, 2016.

20. Olliaro P., Torreele E., Vaillant M. COVID-19 Vaccine Efficacy and Effectiveness – the Elephant (not) in the Room, *The Lancet Microbe*, 2021, Vol. 2, Issue 7, pp. 279–300. DOI: 10.1016/S2666-5247(21)00069-0

21. Policy Brief: Rule of Law and COVID-19, International Development Law Organization. Available at: <https://www.idlo.int/>

sites/default/files/pdfs/publications/idlo-rule_of_law_and_covid19-policy_brief-final.pdf (accessed 25.01.2022).

22. Price P., Widlow E. Structural Changes in the Global System of Biological and Biotechnological R&D, Biological and Biotechnological Research in American Companies and Universities, De-Kelb, University of Northern Illinois, 2019, pp. 299–340.

23. Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons. Available at: <https://www.statistics/report/sections/research-and-development-u-s-trends-and-international-comparisons/recent-trends-performance> (accessed 12.01.2022).

24. Slipman R., Jolie G. D. America and China. Who Will Answer to Humanity for Biological Danger?, Global science and knowledge economy, UC Berkeley Scientific Periodical, 2020, Issue 93-2, pp. 54–78.

25. World Indicators of Scientific Research and Engineering Development. Available at: <https://www.battelle.org/aboutus/rd/> (accessed 12.01.2022).

Сведения об авторе

Валерий Николаевич Минат

кандидат географических наук, доцент,
доцент кафедры экономики
и менеджмента РГТУ им.

П. А. Костычева.

Адрес: ФГБОУ ВО «Рязанский
государственный агротехнологический
университет имени П. А. Костычева»,
300044, Рязань, ул. Костычева, 1.

ORCID: 0000-0002-8787-4274

E-mail: minat.valera@yandex.ru

Information about the author

Valery N. Minat

PhD, Associate Professor, Associate
Professor of the Department of Economics
and Management of the Ryazan State
Agrotechnological University named after
P. A. Kostychev.

Address: Ryazan State Agrotechnological
University named after P. A. Kostychev,
1 Kostycheva str., Ryazan, 300044, Russian
Federation.

ORCID: 0000-0002-8787-4274

E-mail: minat.valera@yandex.ru