

ВЛИЯНИЕ САНКЦИЙ НА НАУКУ И НАУЧНОЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В РОССИИ

Ф.С. Фомкин, *мл. науч. сотр.*

Институт философии и права Сибирского отделения Российской академии наук
(Россия, г. Новосибирск)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-11-3-179-185

Аннотация. Данная статья является продолжением работы, опубликованной год назад. В статье анализируются проблемы, с которыми столкнулись российские ученые после введения масштабных санкций в 2022 году, оказавших влияние на отечественную науку, с учётом перспектив дальнейшего развития. Рассматриваются вызовы, включая ограничения в импорте необходимого специализированного оборудования, реактивов и расходных материалов, а также рассматривается перспектива импортозамещения в отраслях научного приборостроения, производства полупроводников и химических реактивов. Обсуждаются вопросы импорта научного оборудования из-за рубежа, финансирования науки и «утечки мозгов».

Ключевые слова: наука, российская наука, санкции, научные санкции, импортозамещение, научное импортозамещение, финансирование науки.

С момента введения полномасштабных научных и технологических санкций в отношении России прошло чуть более полутора лет. В этот период отечественная наука столкнулась с множеством вызовов, осложнивших привычную работу российских учёных. В данной статье рассматриваются точки зрения европейских учёных на введённые санкции, вопросы импортозамещения оборудования и реактивов, анализируя трудности с импортом научного и технологического обеспечения, финансирования научной отрасли и проблема «утечки мозгов». Целью данной статьи является анализ современного состояния научной сферы России с учетом потенциальных перспектив развития.

Введение санкций в 2022 году стало важным поворотным моментом для российской науки, подвергнув ее беспрецедентному внешнему давлению [9, с.107]. Эти меры привели к серьёзным ограничениям для научных организаций, особенно в плане доступа к зарубежному научному оборудованию, специализированным технологиям и основным материалам, необходимым для передовых исследований. Это потребовало фундаментальной переоценки стратегий закупок и изучения альтернативных цепочек поставок.

Однако, геополитические разногласия не утихают и к уже имеющемуся перечню санкции, «недружественные» страны продолжают добавлять новые. За 2023 год, например, одни только США ввели санкции против российских нефтегазовых исследовательских организаций, физических институтов Российской академии наук, а также Московского государственного технического университета имени Баумана [6, 8, 1].

Помимо ограничений в оборудовании санкции нарушили установленное международное сотрудничество, затрудняя обмен знаниями и опытом. Это побудило российские научные организации адаптироваться к новым реалиям, искать внутренние альтернативы или развивать собственные возможности в областях, ранее зависевших от зарубежного партнерства. Совокупным эффектом стал заметный сдвиг в исследовательских приоритетах и новый акцент на самостоятельности внутри российского научного сообщества.

Для того чтобы понимать какие мнения имеются в западном научном сообществе относительно данных санкций, ограничивающих российскую науку, можно обратиться к опросам общественного мнения. По данным опроса европейского издания Science Business, в котором приняли уча-

стие 240 исследователей, почти 70% выразили поддержку относительно санкций, ограничивающих научное сотрудничество с Россией [12]. Примечательно, что украинские и российские исследователи заняли предсказуемые позиции: большинство украинских респондентов высказались за санкции, а большинство российских респондентов – против них.

Среди всех респондентов 75% поддержали свертывание научных связей с российскими государственными учреждениями и университетами, а 66% высказались за ограничение участия российских институтов в международной исследовательской инфраструктуре. Однако только 37% считают, что это должно затронуть партнерство и проекты с участием отдельных российских исследователей. Кроме того, 36% поддержали прекращение обмена данными и результатами исследований или переписки с российскими исследователями, а 32% выступили за исключение результатов российских исследований из международных научных журналов и баз данных.

При рассмотрении этих точек зрения становится очевидным, что мнения, касательно характера этих санкций расходятся. Некоторые утверждают, что научные усилия должны оставаться свободными от политических соображений, отмечая важность открытого обмена идеями. Другие выступают за детальный подход, проводя различие между институциональными и индивидуальными отношениями, однако большинство настаивает на необходимости тех или иных санкций. Такой диапазон взглядов подчеркивает сложность и деликатность проблемы. Крайне важно понимать глобальный характер науки, поскольку отсутствие обмена результатами и достижениями тормозит не только российскую науку, но и мировую.

Пока большинство западных учёных поддерживает санкционную политику в отношении России, мировой тренд борьбы с глобальным потеплением подталкивает «недружественные» страны к сотрудничеству с Россией. Так, Норвегия возглавляет возобновление научного сотрудничества в Арктике, отмечая необходимость решения актуальных климатических проблем в ре-

гионе [13]. Генеральный секретарь и нынешний председатель Арктического совета Мортен Хёглунд, подчеркивает острую необходимость одновременного преодоления нескольких кризисов. Арктический совет, в состав которого входят западные страны и Россия, занимается мониторингом изменения климата, сохранением биоразнообразия, правами коренных народов и поисково-спасательными работами. После небольшого перерыва в своей деятельности Совет недавно возобновил научное сотрудничество с российскими коллегами. Хёглунд признает, что, хотя операции могут не полностью вернуться в прежнее состояние, обеспечение непрерывности арктических исследований остается первостепенным. Возобновленное сотрудничество включает в себя письменные процедуры и предстоящие встречи по видеосвязи между западными и российскими учеными для обсуждения новых исследовательских инициатив. Хёглунд акцентирует важность устойчивого сотрудничества в области климатологии, предостерегая от длительных перерывов из-за геополитических конфликтов, а также заявляет о важности сохранения структурной целостности Арктического Совета, поскольку его последующая реконструкция может оказаться более сложной задачей.

И хотя пока рано говорить о полноценном возобновлении международного научного сотрудничества западных стран с Россией, но данный шаг может сигнализировать о том, что актуальные глобальные проблемы иногда перевешивают геополитические разногласия и помогают находить точки соприкосновения.

Не стоит забывать, что санкционное давление затруднило не только сотрудничество с исследователями из других стран, но и наложило свой отпечаток на саму работу российских учёных [9, с. 109]. Ситуация с необходимым специализированным оборудованием, реактивами и расходными материалами все еще полностью не решена, поскольку поставщики из «недружественных» стран отказывают в сотрудничестве. Китай, Индия и другие страны-союзники не имеют полноценных аналогов всего необходимого и сами закупают

недостающие продукты на западе, а силами отечественных производителей полностью обеспечить потребность пока что невозможно.

Так, из-за трудностей, вызванных санкциями, в Новосибирске на год отложен запуск синхротрона «СКИФ», он является одним из самых современных в мире синхротронов на данный момент [5]. Причина переноса срока – проблемы с оборудованием, ранее планировалось что это оборудование поставят западные страны, но теперь строительство синхротрона переориентировано на разрабатываемые отечественные аналоги и поставки из Китая. Более того, проблема еще состоит в том, что проблема с западными поставщиками не только отодвинула на год старт проекта, но еще и ощутимо ударила по спектру возможного применения его в исследованиях. Ранее предполагалось что «СКИФ» можно будет использовать в большем количестве возможных видов исследований, но из-за нехватки дополнительного оборудования от некоторых методов исследований придется отказаться.

Ровно как международные научные санкции повлияли на сроки запуска синхротрона, они отразились, как говорилось выше, на исследовательском взаимодействии с другими странами. Подобные проекты как «СКИФ», предполагаются как база для исследователей со всего мира, чтобы полностью раскрыть весь его научный потенциал, но в сложившихся условиях, вызванных ограничениями в сотрудничестве, основными иностранными учеными, в будущем задействованными в исследованиях, пока что называются представители из Китая и Казахстана, хотя изначально ожидалось, что в проекте будут задействованы исследователи из большего количества стран, ныне являющихся «недружественными» [5].

В результате санкций, подобным образом, произошло переориентирование научных исследований, которые уже ранее осуществлялись с участием европейских ученых и в настоящее время нацелены на сотрудничество с исследователями из «дружественных» стран. Например, в 2021 году Лаборатория молекулярной генетики

и селекции сельскохозяйственных животных Института цитологии и генетики получила грант Министерства образования и науки на изучение полезных генов и вредных мутаций пород скота, разрабатываемый совместно с финскими и британскими исследователями [5]. Однако из-за санкций проект был переориентирован на коллаборацию с Китаем, так как Финляндия и Великобритания больше не могут сотрудничать с российскими учеными. Такое же переориентирование проектов, скорее всего, ожидает большинство подобных научных исследований, которые ранее выполнялись с западными учеными.

Возвращаясь к теме импортозамещения расходных материалов и оборудования, необходимого для российской науки, можно сказать, что эта сфера развивается, но всё еще нуждается в масштабных преобразованиях для большего покрытия нужд учёных [4].

Если говорить о производстве отечественных реактивов, то согласно исследованию аналитического центра Tebiz Group, химическая промышленность России, обеспечивающая выпуск отечественных реактивов для химической науки, всё еще довольно зависима от иностранных поставок сырья, а также нуждается в модернизации промышленности и инфраструктуры, что свидетельствует о маловероятном решении проблем с поставками реактивов в ближайшие сроки за счёт импортозамещения [7].

В сложившейся ситуации на данный момент основным поставщиком реактивов для отечественной науки являются прямые и параллельные поставки из Китая и других стран. Полностью обеспечить все нужды учёных они не смогут, но пока что являются основным спасением.

Но если отрасль импортозамещения химически реактивов всё еще нуждается в модернизации, то за модернизацию отрасли импортозамещения научного оборудования правительство России уже взялось [2]. В 2023 году, в соответствии с национальным проектом «Наука и университеты», правительство намерено увеличить грантовое финансирование модернизации научного оборудования на 3,7 мил-

лиардов рублей, доведя общий объем бюджетных ассигнований до 15,5 миллиардов рублей. Ожидается, что благодаря данной инициативе, своё оборудование смогут обновить около 200 научных организаций. Условием является покупка отечественного оборудования, что направлено на стимулирование развития отечественного научного приборостроения. Доля российского оборудования в закупках растет: с 10% в 2021 году до примерно 15% в 2022 году, при этом прогнозируется дальнейшее увеличение до 20% в 2023 году. Министр образования и науки Валерий Фальков подчеркивает, что эта инициатива направлена на развитие конкурентоспособных технологий и снижение зависимости от иностранного оборудования, поскольку существует научные отрасли, где эта зависимость достигает 90%.

Ранее Владимир Путин, на своей встрече с молодыми учёными, выразил обеспокоенность по поводу сильной зависимости российской науки от иностранных приборов и комплектующих, и эта обеспокоенность усугубляется введением санкций. В ответ на это была разработана стратегическая дорожная карта до 2030 года, совместными усилиями Министерства образования и науки совместно с Министерством промышленности и торговли, итогом которой стал федеральный проект «Разработка отечественного приборостроения для научных исследований» [2].

В настоящее время российская наука продолжает, в немалой степени, полагаться на специализированное оборудование из-за границы. Однако в долгосрочной перспективе инвестиции в развитие отечественного исследовательского приборостроения предоставляют перспективу сокращения этой зависимости. Этот шаг может способствовать увеличению конкурентоспособности российских разработок в данной области, приближая их к мировым стандартам.

Нельзя пройти стороной отрасль отечественных полупроводников и вычислительных систем, поскольку данную отрасль, как ожидается, планируется активно развивать [10].

На сегодняшний день в России действуют два основных предприятия по производству микроэлектроники – это «Микрон» и «Ангстрем», базирующиеся в подмосковном Зеленограде. Данные предприятия занимаются выпуском микрочипов для банковских карт, загранпаспортов и для применения в оборонной промышленности. Технологический процесс, используемый на «Микроне», применяющем иностранное оборудование, является 65 нанометров и более, а на «Ангстрем» – 600 нанометров и более. Данные технологии хоть и являются устаревшими на десятилетия, по сравнению с мировыми лидерами, но если учесть область назначения этих микрочипов, то они удовлетворяют поставленные для них задачи [10].

Ранее для сферы полноценных вычислительных машин, таких как суперкомпьютеры, Россия использовала микропроцессоры зарубежного производства, но после введённых санкций, их поставки прекратились, а отечественные разработки, ожидаемо, не годятся для подобного применения.

По этой причине правительство России планирует потратить на развитие полупроводниковой сферы 100 миллиардов рублей, а до 2024 года общая сумма выделенных средств может достигнуть 210 миллиардов рублей [10]. Проект предполагает создание собственных производственных линий по выпуску микрочипов. Сообщается, что к 2030 году ожидается достигнуть производства микрочипов по технологическому процессу 14 нанометров.

Судя по всему, о полностью отечественной производственной цепочке речи не идёт, так как в проекте заявлено использование оборудования из Белоруссии и Китая. Стоит заметить, что даже тайваньский завод TSMC, являющийся лидером в данной отрасли, использует в своём производственном цикле оборудование и технологии со всего мира, поскольку создание подобного производства, опиравшегося на технологии и оборудование только одной страны на практике невозможно [3, с. 113].

Отдельной проблемой также является недостаток квалифицированных специали-

стов в данной области. Передовые иностранные специалисты подобным проектом заниматься не могут, опять же, по причине санкций, а среди отечественных специалистов ощущается серьёзный дефицит. Программы подготовки подобных кадров запущены и продолжают разрабатываться, но на обучение и получение достаточного опыта может потребоваться время, что в условиях подобного проекта особенно важно [10].

Исходя из изложенных планов, догнать мировых лидеров производства микрочипов в ближайшей перспективе, цели не ставится, но для покрытия части внутренних нужд России, с течением времени, справиться возможно. Так или иначе, для обеспечения российской вычислительной отрасли, данная инициатива, пока что является единственным выходом, поскольку передовых зарубежных микропроцессоров для отечественных вычислительных систем получить напрямую нельзя, а параллельный импорт из стран-соседей ограничивается.

Так, Казахстан в 2023 году усилил контроль за параллельным импортом товаров, попадающих под международные санкции, поскольку параллельный импорт санкционных товаров грозит наложением на страну вторичных санкций [11]. К примеру, если в 2021 году через Казахстан в Россию поставлялись передовые полупроводниковые продукты из «недружественных» стран на 12 тысяч долларов, то в 2022 году, после введения санкций, такой продукции ввозилось уже на 3,7 миллионов долларов.

По этой причине для стабильного развития вычислительной области российской науки необходимо развивать собственное производство полупроводников в стране. Конечно, данное решение потребует немало времени для реализации, но в свете нынешних обстоятельств альтернатив попросту нет.

Наконец, стоит обратить внимание на одну из самых важных проблем – «утечку мозгов». В сложившейся ситуации, когда многие отечественные учёные сталкиваются с трудностями в своей работе, вариант уехать за границу становится всё более

привлекательным. С одной стороны, работа не отягчена сложностями с оборудованием и расходными материалами, с другой, заработная плата исследователей в западных странах существенно выше. Так, за последние 5 лет Россию покинули 50 тысяч научных работников, а с увеличением санкционного давления эта цифра, вероятно, может только увеличиться [4].

Одним из основных решений здесь может стать увеличение финансирования российской науки. Во многих развитых государствах на финансирование науки выделяется около 4% от ВВП, в то время как в России на науку тратится менее 1% от ВВП. К примеру, Китай выделяет на развитие науки в 32 раза больше России, а США в 40 раз больше [4].

Учитывая нынешнее положение, вопрос финансирования становится ещё более актуальным. Правительство уже принимает меры по развитию отечественной научной инфраструктуры, как упоминалось выше, но для скорейшего решения насущных проблем необходимо расширить масштабы финансирования, чтобы в более короткие сроки обеспечить комфортную и стабильную исследовательскую работу. Опять же, необходимо обратить внимание на увеличение заработной платы российских учёных, ведь это и является, как правило, основным мотивом отъезда за рубеж. В противном случае, уменьшить масштабы «утечки мозгов» будет крайне затруднительно.

Подводя итог, можно сказать что за прошедшие чуть более полутора лет, с начала введения санкций, в решении проблем отечественной науки видна положительная динамика. Конечно, многие сложности, вызванные разрывом цепочек поставок оборудования и материалов не решены полностью, но те или иные действия по стабилизации в данном вопросе уже предпринимаются, а переориентирование на поставки из «дружественных» стран частично восполняет потерянные связи. Научное импортозамещение всё ещё не способно покрыть большинство нужд отечественных учёных, но в перспективе, с увеличением финансирования и налажи-

ванием инфраструктуры, может приблизиться к этому показателю.

Вопрос финансирования, ожидаемо, является одним из ключевых для решения

поставленных проблем. Тем не менее, несмотря на то, что предстоит приложить много усилий, с течением времени большинство из этих проблем можно решить.

Библиографический список

1. В МГТУ им. Баумана прокомментировали включение в санкционные списки США // ТАСС 03.11.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/19193037> (дата обращения: 07.11.2023).

2. Девайс прибору не товарищ // Коммерсантъ 13.01.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5761229> (дата обращения: 07.11.2023).

3. Ильина, С.А. Рынок полупроводников: глобальная цепочка создания стоимости и динамика в условиях кризиса / С.А. Ильина // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2022. – № 3. – С. 112-125. DOI 10.52180/2073-6487_2022_3_112_125.

4. Наука превратилась в нелюбимую падчерицу российского государства // Октагон 09.06.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://octagon.media/istorii/nauka_prevratilas_v_nelyubimuyu_padchericu_rossijskogo_gosudarstva.html (дата обращения: 07.11.2023).

5. Островок науки: как российские ученые живут под санкциями // Forbes 16.01.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/society/483580-ostrovok-nauki-kak-rossijskie-ucenye-zivut-pod-sankciami> (дата обращения: 07.11.2023).

6. Под санкции США попали российские научные и сервисные организации нефтегазового профиля // Интерфакс 19.05.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/world/902341> (дата обращения: 07.11.2023).

7. Проблемы российской химической промышленности. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tebiz.ru/news-marketproblemchem-1> (дата обращения: 07.11.2023).

8. США ввели санкции против двух институтов и одного научного центра РАН // Коммерсантъ 03.08.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/6138190> (дата обращения: 07.11.2023).

9. Фомкин, Ф.С. Российская наука в период санкций / Ф.С. Фомкин // Respublica Literaria. – 2022. – Т. 3, № 3. – С. 106-117. DOI 10.47850/RL.2022.3.3.106-117.

10. Чипы хотят сделать полностью российскими // BFM 12.10.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bfm.ru/news/535825> (дата обращения: 07.11.2023).

11. FT узнала о планах Казахстана ограничить параллельный импорт в Россию // РБК 23.03.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/23/03/2023/641ca2e69a794712e63b4a93> (дата обращения: 07.11.2023).

12. Science|Business survey: Most European researchers support science sanctions on Russia // Science Business 27.10.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sciencebusiness.net/news/sciencebusiness-survey-most-european-researchers-support-science-sanctions-russia> (дата обращения: 07.11.2023).

13. West restarts Arctic science with Russia, despite mistrust // EUobserver 11.10.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://euobserver.com/nordics/157516> (дата обращения: 07.11.2023).

**IMPACT OF SANCTIONS ON SCIENCE AND SCIENTIFIC IMPORT SUBSTITUTION
IN RUSSIA**

F.S. Fomkin, *Junior Researcher*

**Institute of Philosophy and Law of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
(Russia, Novosibirsk)**

***Abstract.** This article is a continuation of work published a year ago. The article analyzes the problems faced by Russian scientists after the introduction of large-scale sanctions in 2022, which had an impact on domestic science, taking into account the prospects for further development. Challenges are considered, including restrictions on the import of necessary specialized equipment, reagents and consumables, and the prospect of import substitution in the fields of scientific instrumentation, semiconductor production and chemical reagents is also considered. The issues of importing scientific equipment from abroad, financing of science and “brain drain” are discussed.*

***Keywords:** science, Russian science, sanctions, scientific sanctions, import substitution, scientific import substitution, science financing.*