

RU

Межгосударственный трансфер технологий по мирному использованию атома в 1950-1960-е гг. (на материалах Физико-химического института им. Л. Я. Карпова)

Соленцова Е. А., Глотова А. В.

Аннотация. Цель исследования - определить пути, способы и направления межгосударственного трансфера технологий в области исследований по мирному использованию атомной энергии в СССР в 1950-1960-е гг. В статье рассмотрен процесс межгосударственного взаимодействия ученых в области мирного использования атома на основе документов союзного головного физико-химического института им. Л. Я. Карпова (НИФХИ), подведомственного министерству химической промышленности СССР. Научная новизна исследования состоит в комплексном подходе к анализу взаимодействия политических, научно-организационных, производственно-технологических, социальных, экономических факторов, определявших технологический трансфер в условиях «конкурентного сосуществования» СССР с западным (капиталистическим) миром в 1950-1960-е гг. В результате исследования выявлены пути и обозначены практические результаты межгосударственного трансфера технологий в области исследований и разработок по мирному использованию атомной энергии в СССР в 1950-1960-е гг.

EN

Interstate Transfer of Technologies for Peaceful Use of Atom in the 1950-1960s (Based on the Materials of the Research Institute of Physics and Chemistry Named after L. Ya. Karpov)

Solentsova E. A., Glotova A. V.

Abstract. The aim of the study is to determine the ways, methods and directions of interstate technology transfer in the field of research on the peaceful use of atomic energy in the USSR in the 1950-1960s. The article considers the process of scientists' interstate interaction in the field of the peaceful use of the atom on the basis of documents of the Union Leading Research Institute of Physics and Chemistry named after L. Ya. Karpov subordinate to the USSR Ministry of Chemical Industry. The scientific originality of the research consists in an integrated approach to the analysis of the interaction of political, scientific-organizational, production-technological, social, economic factors that determined technological transfer in the conditions of "competitive coexistence" of the USSR with the western (capitalist) world in the 1950-1960s. As a result of the research, the ways and practical results of the interstate transfer of technologies in the field of research and development on the peaceful use of atomic energy in the USSR in the 1950-1960s have been identified.

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена возрастающим интересом среди ученых и в обществе к проблеме использования атомной энергии (Марш, 2015; Рифкин, 2017; Фюкс, 2016). Смена технологических укладов под воздействием современной промышленной революции создает предпосылки для запуска новых точек роста в экономике, в том числе путем расширения спектра использования свойств атома. Для достижения синергетического роста важными представляются совместные исследования специалистов из разных областей знаний. Опыт научно-технического развития СССР 1950-1960-х гг. особенно актуален для понимания современных процессов. Тем более, что именно в середине XX в. были заданы тренды постиндустриального развития, определяющие черты современного общества. Для СССР это было время признания науки государством и обществом. Период 1950-1960-х гг. для советской науки обозначен современными российскими учеными

как «золотое двадцатилетие» (К исследованию феномена..., 2014). Авторы настоящего исследования придерживаются этой же позиции и подчеркивают возросшую роль ученого, научных сообществ, задействованных в реализации феномена «большой науки» (big science) в противоположность науке «малой» (small science). Формировались направления междисциплинарных исследований с химиками, математиками, биологами, астрономами, что в немалой степени позволило советским ученым достичь серьезных результатов и завоевать международный авторитет. Следует отметить, что в настоящее время, в условиях фундаментальных преобразований в науке и обществе, исторические, социально-экономические исследования научных сообществ приобрели особую актуальность (К исследованию феномена..., 2014; Кудряшов, 2017).

В данной статье авторами затронуты проблемы реализации идей по мирному использованию атома в 1950-1960-е гг. на фоне уже задействованных военно-технических проектов в мире. После окончания Второй мировой войны и атомной бомбардировки со стороны США Хиросимы и Нагасаки роль атомной энергетики в развитии мировой науки стала лидирующей как в военной отрасли, так и в сфере мирного применения. Важным представляется понимание процессов, связанных с межгосударственным трансфером технологий, идей, информации. Принимая во внимание условия холодной войны, важно изучить и систематизировать знания о формах и направлениях межгосударственного трансфера технологий в области исследования атома между СССР и капиталистическими странами.

В данной статье под термином «трансфер» авторами понимается передача знаний, информации, техники на макро- и микроуровнях посредством научных контактов на конференциях, симпозиумах, выставках, а также посредством купли-продажи лицензий, научной переписки и т.п. (Solentsova, Kapitonov, 2019). Основной акцент при трансфере делается не столько на технологии как таковой, сколько на субъектах – участниках этого процесса. В настоящее время формирование дефиниции «трансфер технологий» применительно к историческим исследованиям находится на стадии обоснования и формулирования подходов к изучению (*Imperium inter pares...*, 2010). Исследователи обращают внимание на институциональную, политическую, социально-экономическую, культурную составляющие трансфера (Левин, Шевелева, 2017; Васюченко, 2015). В отношении советской эпохи термин «трансфер» не только удачно заместил термин «внедрение», но и значительно расширил его смысл (Соленцова, Капитонов, 2013).

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи: во-первых, выявить пути, обеспечивавшие международный трансфер технологий в условиях идеологического противостояния стран; во-вторых, выявить основные направления международного сотрудничества в сфере мирной атомной энергетики.

В статье применяются следующие методы исследования: компаративистика в комплексе с системным подходом. Данные методы позволили авторам приблизиться к пониманию процессов взаимодействия советских ученых с научными сообществами в ряде стран мира, систематизировать формы контактов и выявить механизмы международного трансфера технологий.

Теоретической и эмпирической базой исследования послужили недавно рассекреченные документы Российского государственного архива (РГА) в г. Самаре, в частности, материалы союзного головного Физико-химического института им. Л. Я. Карпова (НИФХИ). Выбор обусловлен тем, что среди множества академических и научно-исследовательских институтов НИФХИ был крупнейшим центром по изучению радиационной химии в СССР, проводившим исследования на «стыке» двух наук – физики и химии. В настоящее время институт продолжает осуществлять крупные проекты международного уровня. Кроме того, к исследованию привлечены эмпирические данные в виде воспоминаний современников. Комплексный анализ управленческой документации, стенограмм научно-технических советов (НТС), протоколов заседаний Ученого Совета НИФХИ и воспоминаний ученых-современников в данном исследовании представляется репрезентативным для достижения поставленной цели.

Практическая значимость исследования заключается в выявлении факторов, необходимых для получения достоверных выводов о глубине, формах и направлениях международного сотрудничества советских ученых с мировым научным сообществом в области трансфера технологий в условиях политики «мирного сосуществования» в 1950-1960-е гг.

Основная часть

Институционализация исследований в области мирного применения атомной энергии началась после испытания СССР атомной бомбы в августе 1949 г. Организационное оформление науки происходило в значительной степени в рамках отраслевых институтов, лабораторий военно-промышленного комплекса ядерного, ракетно-космического, авиационного профилей. НИФХИ, один из старейших НИИ в стране, образованный в 1918 г., имел уже значительный опыт в области изучения физико-химических явлений. Этот факт сыграл определяющую роль в том, что государство возложило на институт наиболее ответственные научные разработки. НИФХИ стал «зоной обмена» между физикой и химией, расширив возможности для междисциплинарных взаимодействий по изучению свойств атома. В соответствии с постановлением Совета Министров СССР «О развитии научно-исследовательских работ по радиационной химии» на НИФХИ в 1951 г. были возложены обязанности по организации исследований. В институте был образован отдел радиационной химии в составе соответствующих лабораторий и Ученый Совет по радиационной химии (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 88, л. 9). Академик С. С. Медведев, руководитель проблемы по радиационной химии, выступая с докладом по развитию радиационной химии в АН СССР, сделал акцент на изучении зарубежного опыта (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 112, л. 28-32).

Радиационная химия как область физической химии возникла только с открытием атомной энергии, поэтому трудно было оценить уровень разработок за рубежом. Политическая обстановка усложняла поиск и систематизацию информации. Из стенограммы выступления следует, что число статей по радиационной химии, публикуемых за рубежом, начиная с 1950 г., примерно составляло около 100 в год. В основном публиковались американские и британские ученые в сборниках, выпущенных издательством иностранной литературы «Химическое действие излучения больших энергий», «Радиационная химия». Были изданы монографии С. П. Мэсси об элементарных процессах при электрическом ударе и книга Д. Е. Ли по действиям излучения на живую клетку. Вопросам радиационной химии за 1951-1952 гг. были посвящены конференции в Париже (Франция) в 1951 г., в Кливленде, штат Огайо (США) в апреле 1951 г. и конференция Фарадеевского общества в Лидсе (Англия) в апреле 1952 г. (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 112, л. 28-32). Судя по опубликованным за рубежом сообщениям и материалам, вопросы радиационной химии подвергались интенсивной разработке. Однако для многих ученых эта область исследований только формировалась, требовалось тесное взаимодействие по решению многих вопросов. Понимание проблемы как одной из наиболее актуальных для химической науки было сформулировано директором НИФХИ П. И. Зубовым в виде «Материалов к докладу член-корр. АН СССР С. С. Медведева о развитии исследований в области радиационной химии на научно-техническом совете при Президенте АН СССР» (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 112, л. 21-22). Физиками-химиками рассматривались следующие направления развития исследований: установление закономерности вредного действия излучений на химические процессы и материалы, изучение закономерностей химического действия излучений с целью использования радиоактивного распада для прямого возбуждения и повышения свободной энергии химических реакций, выявление возможности трансформации энергии радиоактивных излучений в электрическую энергию, развитие теории химического действия излучений в аспекте их биологического действия (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 112, л. 21-22). Ученые в области радиационной химии – профессора В. И. Веселовский, С. Я. Пшежецкий, Н. Н. Туницкий, Г. К. Боресков, академики В. А. Каргин, С. С. Медведев, занятые проблемой в лабораториях НИФХИ, в плане развития отечественной химии ставили вопросы о создании условий для международного сотрудничества (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 88, л. 34-35).

Стоит отметить, что помимо Международного агентства по атомной энергии, основанного в 1957 г. в составе стран капиталистического и социалистического блока, по инициативе Н. С. Хрущева и И. В. Курчатова в 1956 г. был создан Объединённый институт ядерных исследований, куда пригласили ученых социалистических стран, чтобы подключить их к перспективным ядерным исследованиям. В состав этого объединения входили 11 стран Европы и Азии, подписавшие 26 марта 1956 г. между собой соглашение. 12 июля 1956 г. в газетах было опубликовано заявление Советского правительства «О европейском сотрудничестве в области атомной энергии» и учреждении ядерного центра в Дубне (Хрущев, 2016, с. 175). Создание данной организации, с одной стороны, является видом межгосударственного трансфера технологий, с другой стороны, представляется инструментом изоляции и способом установления преимущества в осуществлении научных разработок. Из документов следует, что ученые НИФХИ тщательно изучали мировой опыт, несмотря на существовавшие ограничения. Интерес представляли не только методы исследований, но и их экономическая эффективность. В стенограмме заседания Ученого Совета НИФХИ от 2 апреля 1958 г. детально обсуждались мировые достижения (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 149, л. 9-30). Остро стояли вопросы изучения свойств тяжелой воды. Отмечалось, что в США проблемами воды занимались 50 институтов, в то время как в СССР в последние 2-3 года почти никто не занимался. В США и Англии были созданы специальные исследовательские центры для осуществления работ с использованием искусственно-радиоактивных элементов, отходов атомных производств – Вантейджская лаборатория радиации при национальном центре атомных исследований в Хоруэлле (Англия) и Калифорнийский атомный радиационно-химический центр (США) и др. В ряде стран широко велись работы на основе исследовательских атомных реакторов национальных лабораторий и частных фирм (Брукхэвенская и Окриджская национальные лаборатории в США, Хоруэлл в Англии, Сакле во Франции) и специализированных электронных ускорителей. В США были осуществлены в укрупненных опытных масштабах исследования с использованием ядерных излучений: сшивание полиэтилена, получение привитого тефлона и получение мембран для обессоливания воды (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 149, л. 9-30).

На основании изученных международных проектов и исследований советских ученых, проведенных в НИФХИ и других институтах Государственного комитета по химии при Совете министров СССР, а также в Институтах АН СССР и других ведомств, Главным Управлением по использованию атомной энергии был подготовлен и представлен в Госплан СССР проект постановления правительства о создании в Советском Союзе 12 крупных экспериментальных установок для осуществления в опытных масштабах ряда наиболее подготовленных научно-исследовательскими организациями радиационно-химических процессов на базе использования радиоактивных изотопов и отработанных тепловыделяющих элементов строящихся Воронежской и Белоярской имени И. В. Курчатова атомных станций. Очевидно, что понимание характера, масштабов, направлений исследований за рубежом обогащало опыт советских ученых и во многом позволяло превосходить в ряде разработок (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 163, л. 5-6). Советские ученые принимали участие в международных конференциях, посвященных проблемам и перспективам развития мирного использования атома. Ученые НИФХИ были участниками съезда Французского физико-химического общества в 1953 г., Международной спектроскопической конференции в Австрии 1954 г., 1-й и 2-й Международных конференций по мирному использованию атомной энергии в Женеве 1955 г. и 1958 г. и др. (РГА, ф. Р-16, оп. 2-6, д. 446, л. 9-17).

Согласно протоколам заседаний НТС, кроме обсуждения фундаментальных проблем развития исследований поднимались вопросы материально-технического и финансового характера. Низкие ставки по тарифной

сетке не давали возможности привлекать к работе высококвалифицированных специалистов из звена младших научных сотрудников – точных механиков, оптиков. Существовала проблема недостаточности валютных ассигнований для выписки необходимых иностранных журналов и приобретения иностранных справочников в отрасли радиационной химии. Следующим проблемным звеном был недостаток оборудования для проведения исследований. Анализ материалов показывает значительный рост объемов финансирования науки в целом. Так, с 1950 г. по 1961 г. ассигнования на научные исследования в целом в СССР выросли с 874 млн руб. до 3 800 млн руб. (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 601, л. 27). Госнаб при Совете Министров СССР в 1952-1953 гг. выделил НИФХИ валютный фонд в размере 1 млн руб. на приобретение импортного оборудования и 25 тыс. руб. на приобретение иностранной литературы. Госплан СССР предоставил Министерству химической промышленности дополнительный лимит в сумме 3 млн руб. на оплату отечественного оборудования (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 88, л. 13). В 1962 г. было закуплено лабораторное оборудование, необходимое для проведения научно-исследовательских работ (НИР) на сумму до 1 млн руб. (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 161, л. 9). В стенограммах НТС отражено обсуждение в отношении недостатка оборудования или использования устаревшего оборудования. Как нам представляется, проблема во многом состояла в системных ограничениях плановой экономики. Она не была способна быстро реагировать на потребности ученых в современных исследовательских материалах и оборудовании, несмотря на значительный рост объемов финансирования.

Одновременно приобретала довольно острый характер проблема обеспечения защитным оборудованием. Специалисты в сфере исследования радиационной химии проводили эксперименты с радиоактивными веществами в условиях недостатка специальных защитных средств. Академик НИФХИ И. В. Петрянов в своей работе «Защита от радиации» отмечал, что обеспечение безопасности сотрудников лабораторий – это важнейшая проблема, без решения которой невозможно применение радиоактивных веществ в широкой практике. Порой затраты на защиту работников занимали 30% от стоимости исследований, однако данные затраты были необходимы (Петрянов-Соколов, 1998, с. 82-92). Такая ситуация пагубно влияла на здоровье специалистов, поэтому с 1959 г. Советский Союз начинает осуществлять еще один вид трансфера – закупка за рубежом необходимых образцов защитного оборудования и приспособлений для работы с радиоактивными веществами (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 148, л. 31). Данный шаг советского правительства дал толчок для последующего производства средств индивидуальной защиты на территории нашей страны: ремонтно-механический завод «Латвэнерго» в г. Риге стал головным предприятием в области разработки и производства защитного оборудования и специальных средств защиты. На Московском заводе «Красный богатырь» было организовано производство спецобуви из специальной резины, на Охтинском химкомбинате – производство специального пластика и изделий из него для использования в исследованиях радиоактивных веществ (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 148, л. 32).

Прорывом в межгосударственном трансфере технологий в мирном использовании атома стало распоряжение Совета министров СССР от 13 марта 1958 г. № 810 рс (РГА, ф. Р-16, оп. 4-6, д. 148, л. 34). Оно дало разрешение Академии наук и Главному управлению по использованию атомной энергии принять в 1958-1959 гг. на срок от 3 до 6 месяцев 50 ученых и специалистов из стран-членов Международного агентства по атомной энергии для специализации в научно-исследовательских учреждениях, в том числе и в НИФХИ по тематике «Применение радиоактивных изотопов в химии». Таким образом, впервые в истории мирной атомной энергетики произошел прямой обмен знаниями, и на базе российских лабораторий работали иностранные ученые. Данное событие отражает необходимость использования международного трансфера технологий для развития наукоемких отраслей в экономике разных стран и показывает, что даже в условиях холодной войны и политической напряженности существовала высокая потребность в обмене научными знаниями. Однако в процессе трансфера особую роль занимали вопросы защиты информации. Министерства, а затем Государственные отраслевые комитеты серьезное значение придавали данной проблеме. Она проявлялась двояко. С одной стороны, советские ученые должны были продемонстрировать свои достижения и сохранить секреты, а с другой стороны, при визитах иностранцев на советские выставки, конференции, конгрессы было важно получить от них максимум сведений.

Заключение

Таким образом, основными путями и направлениями межгосударственного трансфера технологий в сфере мирного применения атома явились: закупка научной литературы, оборудования и защитных средств на первых этапах исследования в области радиохимии для обеспечения безопасной и эффективной работы лабораторий; участие советских ученых в международных конференциях и форумах, посвященных мирному использованию атома; приглашение иностранных ученых в СССР для проведения совместных исследований на базе советских университетов и принадлежащих им лабораторий; членство Советского Союза в международных организациях по мирному использованию атома; заимствование прогрессивных технологий и разработка на их базе собственных исследований.

Перспективы дальнейшего исследования проблемы нам видятся в разностороннем изучении путей и направлений трансфера технологий по мирному использованию атома в 1950-1960-е гг., вовлечении в научный оборот новых неопубликованных документов. Необходимость данных исследований связана с взаимосвязью и взаимозависимостью советских достижений с современными разработками в области применения свойств атома.

Финансирование | Funding

RU Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 21-09-43084, проект «Золотое двадцатилетие советской науки: СССР и международный трансфер технологий в 1950-1960-е гг.».

EN The study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research within the framework of scientific project No. 21-09-43084, the project “The Golden Twenty Years of Soviet Science: the USSR and International Technology Transfer in the 1950-1960s”.

Источники | References

1. Васюченко Л. П. Трансфер технологий как экономический ресурс // Экономическая наука сегодня. 2015. № 3.
2. К исследованию феномена советской физики 1950-1960-е гг. Социокультурные и междисциплинарные аспекты / сост. и ред. В. П. Визгин, А. В. Кессених, К. А. Томилин. СПб.: РХГА, 2014.
3. Кудряшов Н. А. Берия и советские ученые в Атомном проекте: в 2-х кн. М.: ЛЕНАНД. 2017. Кн. 1: Выдающиеся ученые-ядерщики Советского Союза. Кн. 2: Судьба Лаврентия Берии.
4. Левин М. И., Шевелева И. В. Воспоминание о будущем: трансфер технологий и опыт холодной войны // Финансы и бизнес. 2017. № 2.
5. Марш. П. Новая промышленная революция. Потребители, глобализация и конец массового производства / пер. с англ. М.: Изд-во Института Гайдара, 2015.
6. Петрянов-Соколов И. В. О себе, о своем деле, о нем и его делах. М.: ИздАТ, 1998.
7. Рифкин Дж. Третья промышленная революция: как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом / пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2017.
8. Российский государственный архив в г. Самаре (РГА).
9. Солнцева Е. А., Капитонов А. А. Концепция истории трансферов в современных исторических исследованиях // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2013. № 5 (115).
10. Фюкс Р. Зеленая революция: экономический рост без ущерба для экологии / пер. с нем. М.: Альпина нон-фикшн, 2016.
11. Хрущев С. Н. Реформатор. М.: Вече, 2016.
12. Imperium inter pares: роль трансферов в истории Российской империи, (1700-1917): сборник статей / под ред. М. Ауста, Р. Вульпиуса, А. Миллера. М.: НЛЮ, 2010.
13. Solntsova E. A., Kapitonov A. A. Technology Transfer and Soviet Modernization (Using the Materials of Head Scientific Research Institutes) // SHS Web of Conferences. 2019. Vol. 62. DOI:<https://doi.org/10.1051/shsconf/20196201002>

Информация об авторах | Author information

RU Солнцева Елена Алексеевна¹, к. экон. н., доц.
Глотова Ангелина Витальевна²
^{1,2} Самарский государственный экономический университет

EN Solntsova Elena Alekseevna¹, PhD
Glotova Angelina Vitalevna²
^{1,2} Samara State University of Economics

¹ solntsova2009@mail.ru, ² awesome.glotova@yandex.ru

Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 15.10.2021; опубликовано (published): 20.11.2021.

Ключевые слова (keywords): трансфер технологий; советская экономика; научно-исследовательские институты; история науки и техники; научное сообщество; technology transfer; Soviet economy; research institutes; history of science and technology; science community.