



DOI: 10.19181/smtp.2024.6.3.14

EDN: WFRXTQ

Научная статья

Research article

ТРАНСФОРМАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАУКИ И ОБЩЕСТВА: ОТ ДИАЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ К СЕТЕВОЙ СТРУКТУРЕ ГРАЖДАНСКОЙ НАУКИ



**Рассолова
Елена Николаевна¹**

¹ Социологический институт РАН – филиал ФНИСЦ РАН, Санкт-Петербург, Россия



**Галкин
Константин Александрович¹**

¹ Социологический институт РАН – филиал ФНИСЦ РАН, Санкт-Петербург, Россия

Для цитирования: Рассолова Е. Н., Галкин К. А. Трансформация моделей взаимодействия науки и общества: от диалогической модели популяризации к сетевой структуре гражданской науки // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 3. С. 193–207. DOI 10.19181/smtp.2024.6.3.14. EDN WFRXTQ.

Аннотация. В данной статье рассматривается трансформация моделей взаимодействия науки и общества во второй половине XX в. и в начале XXI в., учитывая значительные изменения в коммуникации между ними и процессы деинституционализации, характерные для современных обществ. Основное внимание уделено критическому анализу процессов популяризации научных знаний и особенностям взаимодействия профессиональных учёных с любителями науки в условиях сетевых коммуникаций. Нами выделены основные модели взаимодействия науки и общества, которые включают в себя различные особенности коммуникации учёных с общественностью.

Одним из основных результатов исследования является определение точек соприкосновения между интересами профессиональных учёных и любителей науки, что может способствовать более эффективному сотрудничеству и обмену знаниями между этими группами.

Ключевые слова: любители науки, учёные, деинституционализация науки, развитие науки, коммуникация в науке, популяризация науки

TRANSFORMATION OF MODELS OF INTERACTION BETWEEN SCIENCE AND SOCIETY: FROM THE DIALOGICAL MODEL OF POPULARIZATION TO THE NETWORK STRUCTURE OF CITIZEN SCIENCE

Elena N. Rassolova¹, Konstantin A. Galkin¹

¹The Sociological Institute of the RAS – Branch of FCTAS RAS, St. Petersburg, Russia

For citation: Rassolova E. N., Galkin K. A. Transformation of models of interaction between science and society: From the dialogical model of popularization to the network structure of citizen science. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(3):193–207. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2024.6.3.14.

Abstract. This article examines the transformation of models of interaction between science and society in the second half of the 20th century and the early 21st century, taking into account significant changes in communication between them and processes of deinstitutionalization characteristic of contemporary societies. The main attention is paid to the critical analysis of the processes of popularization of scientific knowledge and peculiarities of interaction between professional researchers and science enthusiasts under conditions of network communications. We have identified the main models of interaction between science and society, which include various features of communication between academics and the public.

One of the main results of the study is the identification of points of contact between the interests of professional scientists and science enthusiasts. This can contribute to more effective cooperation and knowledge exchange between these groups.

Keywords: science enthusiasts, scientists, deinstitutionalization of science, development of science, communication in science, popularization of science

ВВЕДЕНИЕ

Исходя из истории развития научного знания, необходимо отметить, что на заре формирования науки как устойчивого видового рода деятельности людей, она возникла из индивидуальной любознательности членов общества. Примеры такой любознательности хорошо представлены в древности и Античности, а также, хотя и в меньшей степени, в Средневековье [1; 2]. В этот период времени было сложно определить, кто был профессиональным учёным, а кто – любителем. Однако с развитием научного знания стало всё более очевидным формирование науки как профессиональной деятельности.

Понятие науки, несомненно, имеет множество трактовок. Мы рассмотрим лишь некоторые из них, наиболее распространённые в научной литературе и лекциях. Наиболее универсальное определение рассматривает науку как деятельность, направленную на получение и систематизацию объективно получаемых знаний. В этом контексте наука рассматривается как особая форма познания, обладающая собственным аппаратом понятий и метода-

ми исследования различных явлений и процессов окружающего мира [3]. Однако такое определение ограничивает возможности познания мира лишь научными методами, не учитывая другие подходы к познанию.

Определение науки, предложенное Р. Мертоном, можно считать одним из наиболее полных и структурных, но оно также не лишено недостатков. Он определяет науку как социальный институт производства достоверного знания. Основным признаком, обеспечивающим функционирование науки, является совокупность норм, действующих в научном сообществе и регулирующих деятельность учёных. Желание каждого из них достичь профессионального признания и институционализировать свою область знания играет ключевую роль в этом процессе [4].

Процесс развития профессиональной науки начался с появления различных научных трудов таких учёных, как Х. Гюйгенс, Р. Бойль и Г. В. Лейбниц. Они способствовали развитию научного знания и написанию специализированных исследовательских работ, которые имели чёткую методологическую структуру [5]. Их труды провели определённые демаркационные линии между отраслевой наукой и наукой «обо всём», характерной для античной традиции.

В Новое время начала формироваться профессиональная наука [6; 7]. Для того чтобы прояснить наше дальнейшее исследование и провести анализ развития науки, необходимо определить, что мы понимаем под термином «профессиональная наука». В данном контексте мы ориентируемся на эпоху Нового времени, ознаменованную первой научной революцией и появлением первой научной картины мира. Именно этот период можно считать началом становления науки как социального института.

В это же время научная работа начинает вводиться в университетское образование, что способствует развитию профессионализации науки. Это включает формирование норм, ценностей и определённой культуры профессионального учёного, характеризующегося интегрированностью в социальный институт науки со своими правилами, нормами и чётко очерченными границами [8; 9; 10].

Значимой фигурой в науке учёный становится в середине XIX в. с появлением термина «научный работник» в 1850-х гг. [11]. В это время происходят кардинальные изменения в большинстве исследований в различных науках. До этого учёные, как правило, работали индивидуально и не имели официальных обязательств. Однако с наступлением эпохи профессионализации науки происходит развитие научных исследований как оплачиваемой деятельности.

Важным аспектом становится наличие профессиональной подготовки и диплома об образовании по соответствующей специальности. Поздние исследователи научной деятельности также определяют профессиональную науку через интегрированность в научное сообщество и поле деятельности учёных [12; 13; 14].

Таким образом, институт науки строится на поддержании определённых ценностей, норм поведения и процедур вступления в научную деятельность через образование и признание со стороны коллег [15]. Эти элементы

обеспечивают стабильное функционирование науки. Понимание науки как института на сегодняшний день является одним из наиболее полных и распространённых в описании и определении научной деятельности. Однако с развитием процессов деинституционализации, которые происходят не только в сфере науки, но и в других областях, подобные определения также не лишены недостатков. Критики институционального подхода к определению науки отмечают, что институционализированные определения уже устарели. Основной их проблемой является невнимание к технологическим изменениям и трансформациям, происходящим в обществе. Сегодня наука стала в первую очередь наукой массового производства, а научно-технические знания требуют участия всё большего числа людей [16; 17; 18]. Следовательно, сама научная деятельность уже не предполагает элитарности и наличия закрытых сообществ с их сложной иерархией и системами подчинения. Изначально причины возникновения иерархии в науке связаны с монополией на знания и предоставление результатов, которая была исключительно у людей, имеющих специализированное образование и включённых в научные сообщества. Роль иерархии в науке, таким образом, позволяла поддерживать закрытые и самовоспроизводящиеся научные сообщества, но при этом ограничивала доступ к данным и работу с ними у общественности и трансформировала изначальный смысл определения «учёный», который не был связан с обязательной принадлежностью к тому или иному сообществу или наличием необходимых профессиональных знаний.

В настоящем исследовании мы определяем профессиональную науку как социальный институт, характеризующийся наличием у исследователя профессионального образования по той или иной специальности и соответствующей профессиональной подготовки. Следовательно, профессиональный учёный в данной статье определяется как человек, обладающий соответствующим образованием и связанный с институтом науки. Этот учёный профессионально работает в исследовательских структурах и интегрирован в научное сообщество, владея особыми методами коммуникации и взаимодействия в этом сообществе.

Первичными характеристиками профессионального учёного являются систематизация полученных знаний и наличие монополии на представление результатов своих исследований. Одним из наиболее важных критериев, характеризующих профессионального учёного, выступает качество получаемых результатов [19]. Оно связано как с первичными, так и с вторичными характеристиками профессионального учёного. Представление результатов, их обсуждение, подготовка монографий или статей на основе исследований и признание этих результатов в научном институте являются ключевыми характеристиками профессионального учёного.

Словосочетание «любитель науки» в контексте настоящей статьи не относится исключительно к людям, не имеющим профессионального образования и занимающимся наукой исключительно в качестве хобби. История знает много примеров, когда научной деятельностью занимались в качестве увлечений [20]. Однако любитель науки, прежде всего, не связан с сообществом профессиональных учёных и не участвует в систематизации полученных

знаний. Тем не менее, он может способствовать популяризации научных знаний, участвуя в научно-исследовательских семинарах, готовя научно-популярные статьи или работая с первичными данными.

В настоящей статье под «любителями науки» мы также понимаем тех исследователей, которые могут временно интегрироваться в научную деятельность, удовлетворяя своё любопытство к научным исследованиям и научной работе.

В рамках статьи мы рассматриваем, как изменяются особенности взаимодействий любителей науки с профессиональными учёными в контексте изменения моделей взаимодействия и коммуникации в науке во второй половине XX и начале XXI в.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ: МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБЩЕСТВОМ

Феномен популяризации науки, активно развивающийся со второй половины XX в., представляет собой важный процесс, требующий внимания к различным системам коммуникации, существующим в рамках презентации научных результатов и развития научного знания. Исследователи, занимающиеся изучением особенностей коммуникации науки с обществом, выделяют несколько моделей, характерных для различных этапов развития научного знания.

Экономические причины финансирования научной деятельности играют важную роль в этих моделях. На протяжении XX в. финансирование науки претерпевало значительные изменения, что оказывало влияние на взаимодействие науки и общества, а также на эффективность коммуникации учёных с общественностью [21; 22].

Изначально наука была напрямую связана с развитием технического прогресса. Научные открытия находили применение в военной сфере, что признавалось важным многими государствами. Следовательно, научные исследования в технических и естественных науках финансировались преимущественно государствами. Учёные, работающие в рамках таких проектов, как развитие космических программ в СССР и США, обычно не делились результатами своих исследований [23]. Данные таких проектов и результаты исследований были закрыты для общества.

Однако постепенно прямые государственные инвестиции в науку стали заменяться рыночным финансированием научных проектов. Важным стало привлечение поддержки научных проектов и исследований от общественности. В 1970-е гг. в США началась кардинальная трансформация коммуникации науки с обществом, что привело к активному развитию новой формы сотрудничества – популяризации науки [24].

Тенденция популяризации науки несёт в себе явные экономические выгоды. Представление результатов научной деятельности или рассказ о них в популярной форме способствуют привлечению финансирования исследовательских проектов и вовлечению волонтеров в исследовательские проек-

ты. Волонтеры могут выполнять различные технические функции, такие как фиксирование появления новых метеоров и комет, а также становиться частью популяризаторского сообщества и рассказывать о научных достижениях [25; 26].

В связи с этим начинают развиваться новые модели коммуникации профессиональных учёных и общественности. Важным фактором здесь является доступность научного диалога. Вторая половина XX в. была тесно связана с развитием экологического движения и оценкой современной экологической ситуации в различных регионах мира. Популяризация научного знания и экологической информации создали мягкую сетевую форму обсуждений и обмена мнениями, не связанную с радикальными протестами относительно экологической обстановки [27].

Таким образом, развитие коммуникации в рамках популяризации науки стало выполнять функцию связи различных акторов. Научный язык, язык дискуссии и обсуждения стал выполнять роль универсального и доказательного средства общения. Это способствовало выражению гражданами своих позиций и обеспечило более эффективное взаимодействие между наукой и обществом.

С середины 80-х гг. XX в. происходит девальвация традиционных способов выстраивания коммуникации с общественностью. Прежний механизм эксклюзивной тиражированности научных знаний начинает отходить на второй план, уступая место другим моделям взаимодействия науки и общества. Эти новые модели не всегда основаны на патерналистских функциях научной экспертизы. Население, увлекающееся и занимающееся научными исследованиями, становится всё более интегрированным в научный дискурс, что приводит к снижению роли научной экспертизы как последней инстанции истины [28; 29; 30].

Подобные изменения становятся значимыми в контексте исследования различных коммуникативных моделей взаимодействия науки с обществом и их развития. В современных условиях популяризации научного знания выделяются несколько моделей коммуникации науки и общества.

Первая модель – иерархическая. Она основана на том, что профессиональная наука сохраняет за собой право на развенчание околонуучных мифов. Между профессиональными учёными и общественностью развивается коммуникативное неравенство, обусловленное смещением акцентов в научных нарративах, подачей информации в СМИ и выделением определённых проблем или свойств исследуемых феноменов [31; 32; 33]. Например, дискурс о НЛО в средствах массовой информации акцентирует внимание на загадочности и внеземном происхождении наблюдаемых объектов, а также на возможном контакте с внеземными цивилизациями, хотя происхождение этих объектов не было до конца установлено¹. В рамках данной модели задачи профессиональных исследователей заключаются в развенчании мифов об этих явлениях с помощью своего авторитета в обществе. Они проводят чёткую демаркационную линию между профессиональными исследователями

¹ Мисник Л. Истина где-то рядом. Почему в США так озабочены пришельцами? // ТАСС : [сайт]. 2023. 29 сентября. URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/18874407> (дата обращения: 07.08.2024).

и общественностью. Однако эта модель сегодня признаётся устаревшей научным сообществом. Главной причиной критики является то, что в её рамках сохраняется и развивается иерархическая разница между общественностью и замкнутым научным сообществом [34].

Вторая модель – диалогическая. Она предполагает равноправное взаимодействие учёных и общественности, где обе стороны учатся друг у друга. В рамках этой модели учёные не только информируют общественность о своих исследованиях, но и учитывают мнения и знания непрофессионалов [35; 36]. Это способствует более глубокому пониманию научных вопросов и повышению качества научной деятельности.

В диалогической модели сохраняется определённая ангажированность научного сообщества и асимметрия позиций. Подобный диалог часто не направлен на развитие прироста научного знания, а представляет собой закрытое обсуждение вокруг обмена профессиональными знаниями, что всё ещё напоминает иерархическую модель с целью просвещения общественности.

Исследователи отмечают популярность диалогической модели, которая активно развивается и доминирует на мероприятиях, связанных с популяризацией науки. Однако они подчёркивают важность появления и других моделей, среди которых выделяют модель включения [37].

Третья модель, характерная для популяризации науки, – модель включения. Её главной характеристикой является создание сетевого сообщества, в рамках которого происходит взаимное влияние науки и общества. Общественность вовлекается в исследовательскую деятельность и представление результатов научной работы [38].

В модели включения особое внимание уделяется сетевым взаимодействиям, использованию различных агентов, таких как СМИ и научные паблики, для создания взаимодействий и открытого обсуждения результатов. Примером такой модели является проект SETI@home², где любители науки с использованием своих ПК участвуют в поиске внеземных сигналов.

Модель включения способствует интеграции общественности в процесс наблюдения, фиксации данных и активному взаимодействию с учёными. Это может привести к появлению гибридных форм взаимодействия науки и общества, таких как гражданская наука. Длительность и постоянное развитие коммуникации в рамках этой модели создают условия для более продуктивного и инклюзивного научного процесса [39; 40].

РАЗВИТИЕ ГРАЖДАНСКОЙ НАУКИ И СЕТЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ

Включение любителей науки в рутинные практики исследований и фиксацию полученных результатов является ключевым элементом модели включения. Важным принципом здесь выступает открытость и равный доступ к научной информации как для учёных, так и для всех интересующихся наукой. Хранение данных в открытых базах позволяет отслеживать нако-

² SETI@home : [сайт]. URL: <https://setiathome.berkeley.edu/> (дата обращения: 07.08.2024).

пление и систематизацию информации, а также обеспечивает доступ всем желающим [41; 42; 43].

В предыдущем разделе мы обсудили преимущества создания сетевых сообществ в науке, подчёркивая значимость не только диалога между профессиональными учёными и общественностью, но и появления любителей науки, готовых участвовать в научной деятельности вместе с профессионалами. Однако одним из нерешённых вопросов в рамках модели включения остаётся отсутствие платформы для взаимодействия профессиональных исследователей с общественностью и любителями. Исследователи отмечают необходимость создания таких платформ, и одной из возможных концепций является гражданская наука [44].

Изначально проекты гражданской науки возникли как соединительное звено между профессиональными учёными и любителями, что позволило обсуждать научно-исследовательские разработки, обмениваться мнениями, обрабатывать данные и представлять результаты исследований. Важным критерием гражданской науки является наделение любителей науки субъектностью, что предполагает смешение профессиональной монополии и значимости образования с включением в научное сообщество для представления результатов [45; 46].

Модель включения в гражданскую науку изначально действовала на основе участия любителей в исследованиях, представляя собой хобби как для профессионалов, так и для самих любителей. Это позволило последним не только быть пассивными участниками, но и становиться частью научного сообщества, помогая собирать и обсуждать данные.

С развитием современных технологий платформы гражданской науки стали активно развиваться, позволяя пользователям Интернета быстро включаться в исследования и анализировать результаты. Примерами успешных платформ являются eBird³, где можно учитывать и обрабатывать данные о птицах, а также российские мульти-платформы, такие как «Люди науки»⁴.

Платформы гражданской науки расширяют возможности волонтерства и способствуют улучшению качества научных исследований на основе данных, полученных любителями науки. Важным аспектом здесь является сотрудничество и пересечение ролей профессиональных учёных и любителей, развитие особой коммуникации, которая объединяет их в постоянном общении [43; 47].

Важной трансформацией в развитии гражданской науки является изменение монополии на экспертизу, ранее принадлежавшей исключительно профессиональным учёным. Традиционно коммуникация в науке выстраивалась в рамках взаимодействия с профессиональными учёными, имеющими авторитет в научном сообществе. Однако в сетевой структуре гражданской науки важным становится легитимация научного знания не только профессиональным сообществом, но и общественностью.

Эмоциональное вовлечение в открытия как профессиональных учёных, так и любителей науки способствует созданию более инклюзивного и мно-

³ eBird : [сайт]. URL: <https://ebird.org/home> (дата обращения: 07.08.2024).

⁴ Люди науки : [сайт]. URL: <https://citizen-science.ru/> (дата обращения: 07.08.2024).

гослойдного научного процесса. Полицентричность и неинституционализированность коммуникативных практик, а также гетерогенность взаимодействий в рамках гражданской науки способствуют развитию более гибкой сетевой структуры научной коммуникации, свойственной для гражданской науки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные трансформации и изменчивость мира значительно влияют на научную сферу, подталкивая к поиску новых моделей коммуникации между наукой и обществом. Важным аспектом остаётся демаркация научного знания и экспертизы от общественности и любителей науки. Однако в текущих условиях анализ такой демаркации невозможен без исследования специфики коммуникации в науке и взаимодействия профессиональной науки и общества.

Критический анализ публикаций и проектов, посвящённых этой проблеме, показал, что формируется несколько моделей коммуникации науки с общественностью. С одной стороны, продолжает сохраняться эгалитарная модель, характерная для научных дебатов. С другой стороны, всё более развивается сетевое взаимодействие, где наука становится частью широкой коммуникационной сети. Это связано с взаимодействием нескольких агентов, среди которых ключевыми являются научное сообщество профессиональных учёных и сообщество любителей науки. Эти трансформации кардинально меняют производство и развитие научного знания в современном мире, ослабляя контроль и монополию на знания, традиционно удерживаемые учёными и научным сообществом.

Переход к сетевой структуре науки может позитивно отразиться на развитии науки и коммуникации, привлекая новых любителей к исследованиям. Однако деинституционализация науки вызывает вопросы о качестве научных результатов и отказе от классических определений научного знания. Это, в свою очередь, влияет на управление наукой и диктует новые правила и коммуникативные модели для участников научного процесса.

Модель включения, характерная для гражданской науки, является наиболее адаптивной и перспективной моделью коммуникации между наукой и обществом. Она способствует активной интеграции любителей науки и гражданского общества в равную коммуникацию с профессиональными учёными, что создаёт новые субъекты в науке как в политической, так и в экономической сферах. Это приводит к более гибким границам между профессиональными учёными и любителями, развивая гибридные варианты взаимодействий и способствуя наделению науки новыми функциями, включая развитие гражданского общества.

Основной тенденцией в современной науке является ориентация на развитие «открытой науки», прозрачной и включающей общественность. Это требует эффективной коммуникации между учёными и обществом. Ещё в середине XX в. наука рассматривалась как закрытая система, но трансформации второй половины XX в. и развитие глобального общества с ак-

центом на открытую коммуникацию без границ изменили это восприятие. Исследователи, такие как М. Кастельс, подчеркнули важность пространственной неравномерности, динамичности и конструктивизма интегрированной коммуникации, что важно для понимания новых перспектив развития науки [48].

Анализ новых моделей коммуникации науки и общества показывает, что модель включения в гражданской науке, основанная на сетевых взаимодействиях, может стать ключевой в будущем. Эта модель не только улучшает качество научных исследований благодаря участию любителей, но и способствует развитию демократизации науки, создавая условия для более инклюзивного и динамичного научного процесса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Писарев А., Гавриленко С. В поисках ускользающего объекта: наука и ее история // Логос. 2020. Т. 30, № 1 (134). С. 1–28. DOI 10.22394/0869-5377-2020-1-1-25. EDN CJAAAN.
2. Касавин И. Т., Шиповалова Л. В. Современная философия науки: вечное возвращение // Эпистемология и философия науки. 2022. Т. 59, № 4. С. 6–20. DOI 10.5840/eps202259452. EDN QJOGGK.
3. Barber B. Science and the social order. Westport, CT : Greenwood Press, 1978. xxiii, 288 p.
4. Merton R. K. The institutional imperatives of science // Sociology of science / ed. by V. Barnes. L. : Penguin Books, 1972. P. 65–79.
5. Медунецкий В. М., Силаева К. В. Основные этапы развития технических наук : учеб. пособие. СПб. : Университет ИТМО, 2016. 67 с.
6. Кузьмин М. Н. Образовательный процесс в России и Европе в Новое время: антропологический аспект // Вопросы философии. 2011. № 4. С. 53–61. EDN NQVWZR.
7. Деар П. Историей чего является история науки? Истоки идеологии современной науки в раннее Новое время // Логос. 2020. Т. 30, № 1 (134). С. 29–62. DOI 10.22394/0869-5377-2020-1-29-58. EDN KNDKHJ.
8. Налетова И. В. Университет Гумбольдта в динамике развития университетского образования // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2010. № 9 (89). С. 7–12. EDN MVBDJX.
9. Leite L. History of science in science education: Development and validation of a checklist for analysing the historical content of science textbooks // Science & Education. 2002. Vol. 11, № 4. P. 333–359. DOI 10.1023/A:1016063432662
10. Kuhn T. The history of science // Philosophy, science, and history : A guide and reader. Ed. by L. Patton. N. Y. : Routledge, 2014. P. 106–121.
11. От наукограда к технополису: история трансформации / В. В. Туарменский, А. В. Барановский, Ю. О. Лящук [и др.] // Человеческий капитал. 2020. № 1 (133). С. 100–107. DOI 10.25629/HC.2020.01.11. EDN ESOBEG.
12. Мирский Э. М. Наука как социальный институт // Высшее образование в России. 2004. № 8. С. 89–108. EDN IBNCWD.
13. Barber B. Talcott Parsons and the sociology of science: An essay in appreciation and remembrance // Theory, Culture & Society. 1989. Vol. 6, № 4. P. 623–635. DOI 10.1177/026327689006004006.
14. Bourdieu P. The peculiar history of scientific reason // Sociological Forum. 1991. Vol. 6, № 1. P. 3–26. DOI 10.1007/BF01112725.

15. *Мирская Е. З. Р. К.* Мертон и этос классической науки // *Философия науки*. 2005. Т. 11, № 1. С. 11–28. EDN TRSSUR.
16. *Мирский Э. М.* Социология науки – новые вызовы // *Социология науки и технологий*. 2011. Т. 2, № 3. С. 13–30. EDN ONNWAH.
17. *Wynne B.* Public uptake of science: A case for institutional reflexivity // *Public Understanding of Science*. 1993. Vol. 2, № 4. P. 321–337. DOI 10.1088/0963-6625/2/4/003.
18. *Nielsen K.* The ‘institutional turn’ in the social sciences: a review of approaches and a future research agenda // *Economics and the social sciences: Boundaries, interaction and integration*. Ed. by S. Ioannides, K. Nielsen. Cheltenham : Edward Elgar Publishing, 2007. P. 91–111.
19. *Buchholz K.* Criteria for the analysis of scientific quality // *Scientometrics*. 1995. Vol. 32, № 2. P. 195–218. DOI 10.1007/BF02016894.
20. *Смирнов С. Г.* Задачник по истории науки. От Фалеса до Ньютона. М. : МЦНМО, 2017. 360 с. ISBN 978-5-4439-3170-8.
21. *Coccia M.* Science, funding and economic growth: Analysis and science policy implications // *World Review of Science, Technology and Sustainable Development*. 2008. Vol. 5, № 1. P. 1–27. DOI 10.1504/WRSTSD.2008.017810.
22. *Pisano G. P.* The evolution of science-based business: Innovating how we innovate // *Industrial and Corporate Change*. 2010. Vol. 19, № 2. P. 465–482. DOI 10.2139/ssrn.1545806.
23. *Dickson D.* The new politics of science. Chicago : University of Chicago Press, 1988. xi, 404 p.
24. *Gauchat G.* Politicization of science in the public sphere: A study of public trust in the United States, 1974 to 2010 // *American Sociological Review*. 2012. Vol. 77, № 2. P. 167–187. DOI 10.1177/0003122412438225.
25. *Mann M., Schleifer C.* Love the science, hate the scientists: Conservative identity protects belief in science and undermines trust in scientists // *Social Forces*. 2020. Vol. 99, № 1. P. 305–332. DOI 10.1093/sf/soz156.
26. Ferran-Ferrer N. Volunteer participation in citizen science projects // *El Profesional de la Información*. 2015. Vol. 24, № 6. P. 827–837.
27. *Hartman J.* The popularization of science through citizen volunteers // *Public Understanding of Science*. 1997. Vol. 6, № 1. P. 69–86. DOI 10.1088/0963-6625/6/1/005.
28. *Лантес В. В.* Проблемы совершенствования системы подготовки научных кадров высшей квалификации на современном этапе развития науки и общества // *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*. 2009. № 83. С. 7–17. EDN KFQQZH.
29. New roles of science in society: Different repertoires of knowledge brokering / E. Turnhout, M. Stuiver, Ju. Klostermann [et al.] // *Science and Public Policy*. 2013. Vol. 40, № 3. P. 354–365. DOI 10.1093/scipol/scs114.
30. *Bijker W. E., Bal R., Hendriks R.* The paradox of scientific authority: The role of scientific advice in democracies. Cambridge, MA : MIT Press, 2009. viii, 223 p.
31. *Абрамов Р. Н., Кожанов А. А.* Концептуализация феномена Popular Science: модели взаимодействия науки, общества и медиа // *Социология науки и технологий*. 2015. Т. 6, № 2. С. 45–59. EDN UDZDPX.
32. *Погожина Н. Н.* Современные тенденции коммуникативного взаимодействия науки и общества // *Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология*. 2023. № 76. С. 141–152. DOI 10.17223/1998863X/76/14. EDN FMCULC.
33. *Trench B.* Towards an analytical framework of science communication models // *Communicating science in social contexts: New models, new practices*. Ed. by D. Cheng,

M. Claessens, T. Gascoigne [et al.]. Dordrecht, Netherlands : Springer, 2008. P. 119–135. DOI 10.1007/978-1-4020-8598-7_7.

34. Science communication in the world: Practices, theories and trends / ed. by B. Schiele, M. Claessens, S. Shi. Dordrecht : Springer, 2012. xxv, 317 p. DOI 10.1007/978-94-007-4279-6.

35. Miller S. Public understanding of science at the crossroads // Public Understanding of Science. 2001. Vol. 10, № 1. P. 115–120. DOI 10.1088/0963-6625/10/1/308.

36. Wynne B. Public engagement as a means of restoring public trust in science – hitting the notes, but missing the music? // Community Genetics. 2006. Vol. 9, № 3. P. 211–220. DOI 10.1159/000092659.

37. Касавин И. Т. Наука как общественное благо // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2021. № 60. С. 217–227. DOI 10.17223/1998863X/60/19. EDN UPEUTK.

38. Kent M. L., Taylor M. Toward a dialogic theory of public relations // Public Relations Review. 2002. Vol. 28, № 1. P. 21–37. DOI 10.1016/S0363-8111(02)00108-X.

39. Daum A. W. Varieties of popular science and the transformations of public knowledge: Some historical reflections // Isis. 2009. Vol. 100, № 2. P. 319–332. DOI 10.1086/599550.

40. Pandora K., Rader K. A. Science in the everyday world: Why perspectives from the history of science matter // Isis. 2008. Vol. 99, № 2. P. 350–364. DOI 10.1086/588693.

41. Irwin A. Constructing the scientific citizen: Science and democracy in the biosciences // Public Understanding of Science. 2001. Vol. 10, № 1. P. 1–18. DOI 10.1088/0963-6625/10/1/301.

42. Irwin A. Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development. L. : Routledge, 2002. xiii, 198 p.

43. Citizen science platforms / H.-Y. Liu, D. Dörler, F. Heigl, S. Grossberndt // The science of citizen science. Ed. by K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni [et al.]. Cham : Springer, 2021. P. 439–459. DOI 10.1007/978-3-030-58278-4_22.

44. Hunter D. E. L., Newman G. J., Balgopal M. M. Citizen scientist or citizen technician: A case study of communication on one citizen science platform // Citizen Science: Theory and Practice. 2020. Vol. 5, № 1. Art. 17. DOI 10.5334/cstp.261

45. Abe Y. Temporal citizen science after Fukushima // International Journal of Communication. 2023. Vol. 17. P. 1573–1591.

46. A question of dialogue? Reflections on how citizen science can enhance communication between science and society / K. Wagenknecht, T. Woods, C. Nold [et al.] // Journal of Science Communication. 2021. Vol. 20, № 3. Art. 13. DOI 10.22323/2.20030213.

47. Simpson R., Page K. R., De Roure D. Zooniverse: Observing the world's largest citizen science platform // WWW'14 companion : Proceedings of the 23rd International conference on world wide web. N. Y. : Association for Computing Machinery, 2014. P. 1049–1054. DOI 10.1145/2567948.2579215.

48. Castells M. Communication, power and counter-power in the network society // International Journal of Communication. 2007. Vol. 1. P. 238–266.

REFERENCES

1. Pisarev A., Gavrilenko S. In search of an evanescent object: Science and its history. *Logos*. 2020;30(1):1–28. (In Russ.). DOI 10.22394/0869-5377-2020-1-1-25.

2. Kasavin I. T., Shipovalova L. V. The contemporary philosophy of science: An eternal return. *Epistemology & Philosophy of Science*. 2022;59(4):6–20. (In Russ.). DOI 10.5840/eps202259452.

3. Barber B. *Science and the social order*. Westport, CT : Greenwood Press; 1978. xxiii, 288 p.
4. Merton R. K. The institutional imperatives of science. In: Barnes B., ed. *Sociology of science*. L. : Penguin Books; 1972. P. 65–79.
5. Medunetsky V. M., Silaeva K. V. The main stages of the development of technical sciences [Osnovnye etapy razvitiya tekhnicheskikh nauk] : A study guide. St. Petersburg : ITMO University; 2016. 67 p. (In Russ.).
6. Kuzmin M. N. Educational process in Russia and Europe in modern period: Anthropological aspect. *Questions of Philosophy=Voprosy filosofii* 2011;(4):53–61. (In Russ.).
7. Dear P. What is the history of science the history of? Early modern roots of the ideology of modern science. *Logos*. 2020;30(1):29–62. (In Russ.). DOI 10.22394/0869-5377-2020-1-29-58.
8. Nalyotova I. V. University of Humboldt in dynamics of university education development. *Tambov University Review. Series: Humanities=Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki*. 2010;(9):7–12. (In Russ.).
9. Leite L. History of science in science education: Development and validation of a checklist for analysing the historical content of science textbooks. *Science & Education*. 2002;11(4):333–359. DOI 10.1023/A:1016063432662.
10. Kuhn T. The history of science. In: Patton L., ed. *Philosophy, science, and history : A guide and reader*. N. Y. : Routledge; 2014. P. 106–121.
11. Tuarmensky V. V., Boranovsky A. V., Lyashchuk Yu. O. [et al.] From science city to technopolis: History of transformation. *Human capital=Chelovecheskij kapital*. 2020;(1):100–107. (In Russ.). DOI 10.25629/HC.2020.01.11.
12. Mirsky E. M. Science as a social institution [Nauka kak sotsial'nyi institut]. *Higher Education in Russia=Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2004;(8):89–108. (In Russ.).
13. Barber B. Talcott Parsons and the sociology of science: An essay in appreciation and remembrance. *Theory, Culture & Society*. 1989;6(4):623–635. DOI 10.1177/026327689006004006.
14. Bourdieu P. The peculiar history of scientific reason. *Sociological Forum*. 1991;6(1):3–26. DOI 10.1007/BF01112725.
15. Mirskaya E. Z. R. K. Merton and the ethos of classical science [R. K. Merton i etos klassicheskoi nauki]. *Philosophy of Science=Filosofiya nauki*. 2005;11(1):11–28. (In Russ.).
16. Mirsky E. M. Sociology of science – new challenges. *Sociology of Science and Technology=Sociologia nauki i tehnologij*. 2011;2(3):13–30. (In Russ.).
17. Wynne B. Public uptake of science: a case for institutional reflexivity. *Public Understanding of Science*. 1993;2(4):321–337. DOI 10.1088/0963-6625/2/4/003.
18. Nielsen K. The 'institutional turn' in the social sciences: a review of approaches and a future research agenda. In: Ioannides S., Nielsen K., ed. *Economics and the social sciences: Boundaries, interaction and integration*. Cheltenham : Edward Elgar Publishing; 2007. P. 91–111.
19. Buchholz K. Criteria for the analysis of scientific quality. *Scientometrics*. 1995;32(2):195–218. DOI 10.1007/BF02016894.
20. Smirnov S. G. Problem book on the history of science. From Thales to Newton [Zadachnik po istorii nauki. Ot Falesa do N'yutona]. M. : Moscow Center for Continuous Mathematical Education; 2017. 360 p. (In Russ.). ISBN 978-5-4439-3170-8.
21. Coccia M. Science, funding and economic growth: Analysis and science policy implications. *World Review of Science, Technology and Sustainable Development*. 2008;5(1):1–27. DOI 10.1504/WRSTSD.2008.017810.

22. Pisano G. P. The evolution of science-based business: Innovating how we innovate. *Industrial and Corporate Change*. 2010;19(2):465–482. DOI 10.2139/ssrn.1545806.
23. Dickson D. The new politics of science. Chicago : University of Chicago Press; 1988. xi, 404 p.
24. Gauchat G. Politicization of science in the public sphere: A study of public trust in the United States, 1974 to 2010. *American Sociological Review*. 2012;77(2):167–187. DOI 10.1177/0003122412438225.
25. Mann M., Schleifer C. Love the science, hate the scientists: Conservative identity protects belief in science and undermines trust in scientists. *Social Forces*. 2020;99(1):305–332. DOI 10.1093/sf/soz156.
26. Ferran-Ferrer N. Volunteer participation in citizen science projects. *El Profesional de la Información*. 2015;24(6):827–837.
27. Hartman J. The popularization of science through citizen volunteers. *Public Understanding of Science*. 1997;6(1):69–86. DOI 10.1088/0963-6625/6/1/005.
28. Laptev V. V. Improvement of the system of academic staff training at the present stage of science and society development. *Izvestiya: Herzen University Journal of Humanities & Sciences*. 2009;(83):7–17. (In Russ.).
29. Turnhout E., Stuiver M., Klostermann Ju. [et al.]. New roles of science in society: Different repertoires of knowledge brokering. *Science and Public Policy*. 2013;40(3):354–365. DOI 10.1093/scipol/scs114.
30. Bijker W. E., Bal R., Hendriks R. The paradox of scientific authority: The role of scientific advice in democracies. Cambridge, MA : MIT Press; 2009. viii, 223 p.
31. Abramov R. N., Kozhanov A. A. Popular science conceptual analysis: Models of science, society and media communications. *Sociology of Science and Technology = Sociologia nauki i tehnologij*. 2015;6(2):45–59. (In Russ.).
32. Pogozhina N. N. Modern trends in the communicative interaction of science and society. *Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*. 2023;(76):141–152. (In Russ.). DOI 10.17223/1998863X/76/14.
33. Trench B. Towards an analytical framework of science communication models. In: Cheng D., Claessens M., Gascoigne T. [et al.], eds. *Communicating science in social contexts: New models, new practices*. Dordrecht, Netherlands : Springer; 2008. P. 119–135. DOI 10.1007/978-1-4020-8598-7_7.
34. Schiele B., Claessens M., Shi S., eds. *Science communication in the world: Practices, theories and trends*. Dordrecht : Springer; 2012. xxv, 317 p. DOI 10.1007/978-94-007-4279-6.
35. Miller S. Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding of Science*. 2001;10(1):115–120. DOI 10.1088/0963-6625/10/1/308.
36. Wynne B. Public engagement as a means of restoring public trust in science – hitting the notes, but missing the music? *Community Genetics*. 2006;9(3):211–220. DOI 10.1159/000092659.
37. Kasavin I. T. Science: A public good and a humanistic project. *Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*. 2021;(60):217–227. (In Russ.). DOI 10.17223/1998863X/60/19.
38. Kent M. L., Taylor M. Toward a dialogic theory of public relations. *Public Relations Review*. 2002;28(1):21–37. DOI 10.1016/S0363-8111(02)00108-X.
39. Daum A. W. Varieties of popular science and the transformations of public knowledge: Some historical reflections. *Isis*. Vol. 2009;100(2):319–332. DOI 10.1086/599550.
40. Pandora K., Rader K. A. Science in the everyday world: Why perspectives from the history of science matter. *Isis*. 2008;99(2):350–364. DOI 10.1086/588693.

41. Irwin A. Constructing the scientific citizen: science and democracy in the biosciences. *Public Understanding of Science*. 2001;10(1):1–18. DOI 10.1088/0963-6625/10/1/301.
42. Irwin A. Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development. L. : Routledge; 2002. xiii, 198 p.
43. Liu H.-Y., Dörler D., Heigl F., Grossberndt S. Citizen science platforms. In: Vohland K., Land-Zandstra A., Ceccaroni L. [et al.], eds. The science of citizen science. Cham : Springer, 2021. P. 439–459. DOI 10.1007/978-3-030-58278-4_22.
44. Hunter D. E. L., Newman G. J., Balgopal M. M. Citizen scientist or citizen technician: A case study of communication on one citizen science platform. *Citizen Science: Theory and Practice*. 2020;5(1):17. DOI 10.5334/cstp.261
45. Abe Y. Temporal citizen science after Fukushima. *International Journal of Communication*. 2023;17:1573–1591.
46. Wagenknecht K., Woods T., Nold C. [et al.]. A question of dialogue? Reflections on how citizen science can enhance communication between science and society. *Journal of Science Communication*. 2021;20(3):A13. DOI 10.22323/2.20030213.
47. Simpson R., Page K. R., De Roure D. Zooniverse: Observing the world’s largest citizen science platform. In: WWW’14 companion : Proceedings of the 23rd International conference on world wide web. N. Y. : Association for Computing Machinery; 2014. P. 1049–1054. DOI 10.1145/2567948.2579215.
48. Castells M. Communication, power and counter-power in the network society. *International Journal of Communication*. 2007;1:238–266.

Поступила в редакцию / Received 21.02.2024.

Одобрена после рецензирования / Revised 08.07.2024.

Принята к публикации / Accepted 09.09.2024.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Рассолова Елена Николаевна *enrassolova@gmail.com*

Младший научный сотрудник, Социологический институт РАН – филиал ФНИСЦ РАН, Санкт-Петербург, Россия

SPIN-код: 3496-4321

Галкин Константин Александрович *Kgalkin1989@mail.ru*

Кандидат социологических наук, старший научный сотрудник, Социологический институт РАН – филиал ФНИСЦ РАН, Санкт-Петербург, Россия

SPIN-код: 5000-5986

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena N. Rassolova *enrassolova@gmail.com*

Junior Researcher, The Sociological Institute of the RAS – Branch of FCTAS RAS, St. Petersburg, Russia

Konstantin A. Galkin *Kgalkin1989@mail.ru*

Candidate of Sociology, Senior Researcher, The Sociological Institute of the RAS – Branch of FCTAS RAS, St. Petersburg, Russia