

Стратегии взаимодействия между профессиональной и гражданской наукой

Елена Николаевна Рассолова,
Константин Александрович Галкин 

Социологический институт РАН — филиал ФНИСЦ РАН,
Санкт-Петербург, Россия
Контакт для переписки: kgalkin1989@mail.ru 

Аннотация. В статье рассматривается специфика развития коммуникации между профессиональными исследователями и учеными-любителями, а также успешные проекты в сфере гражданской науки, где подобная коммуникация успешно развивалась. В исследовании анализировались научные публикации российских и зарубежных авторов по преодолению монополии в профессиональной науке, коммуникации и взаимодействиям гражданской и профессиональной науки и публикации, посвященные распределению власти в науке профессиональной. Всего было проанализировано 500 публикаций. Авторами применялся неолитический контент-анализ. Цель исследования — рассмотреть особенности взаимодействия профессиональной и гражданской науки и проанализировать наиболее успешные примеры сотрудничества. На основании анализа публикаций были выделены три типа стратегий, характеризующих специфику взаимодействия профессиональной науки с наукой гражданской, и определены особенности взаимодействий профессиональных ученых с любителями. Каждая из стратегий имеет свою специфику коммуникации и организации научного сообщества, а также характеризуется определенной степенью открытости/закрытости. Также в исследовании проанализированы успешные проекты развития коммуникации в профессиональной и гражданской науке.

Ключевые слова: профессиональная наука, гражданская наука, монополия в науке, коммуникация в науке, взаимодействия профессиональной и гражданской науки

Цитирование: Рассолова Е. Н., Галкин К. А. 2025. Стратегии взаимодействия между профессиональной и гражданской наукой // Вестник Тюменского государ-

ственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. Том 11. № 1 (41). С. 72–87. <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2025-11-1-72-87>

Поступила 23.07.2024; одобрена 22.10.2024; принята 10.02.2025

The interaction of professional and citizen science: issues of power and communication

Elena N. Rassolova, Konstantin A. Galkin✉

Sociological Institute of RAS a branch of the Federal Sociological Center of the Russian Academy of Science, St. Petersburg, Russia
Corresponding author: kgalkin1989@mail.ru✉

Abstract. The article examines the specifics of the development of communication between professional researchers and amateur scientists, as well as successful projects in the field of citizen science, where such communication has successfully developed. The study has analyzed scientific publications (a total of 500) by Russian and authors from other countries on overcoming monopoly in professional science, communication, and interactions between citizen and professional science, and publications on the distribution of power in professional science. The method of analysis is low-quality content analysis. The purpose of the study is to consider the features of interaction between professional and citizen science and analyze the most successful examples of cooperation. Based on the analysis of publications, three types of strategies were identified that characterize the specifics of the interaction of professional science with citizen science and the features of the interactions of professional scientists with amateurs were determined. Each of the strategies has its own specifics of communication and organization of the scientific community, and is also characterized by a certain degree of openness/closeness. The study also analyzes successful communication development projects in professional and civic science.

Keywords: professional science, citizen science, monopoly in science, communication in science, interaction of professional and citizen science

Citation: Rassolova, E. N., & Galkin, K. A. (2025). The interaction of professional and citizen science: issues of power and communication. *Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research*, 11(1), 72–87. <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2025-11-1-72-87>

Received Jul. 23, 2024; Reviewed Oct. 22, 2024; Accepted Feb. 10, 2025

Введение

История научной деятельности представляет множество примеров взаимодействия и противоборства между различными сторонами. С одной стороны, наука выступает в качестве власти и социального института, а с другой — как открытая коммуникативная площадка, которая реализуется в рамках социального института науки, где профессиональные исследователи обмениваются мнениями и обсуждают перспективы развития открытий и изобретений с любителями. Формирование новых отношений и способов коммуникации становится важным аспектом в этом процессе.

Ранее в истории научного знания наблюдалась тенденция к активной коммуникации между естествоиспытателями, учеными, которая проявлялась в письменных обсуждениях новых открытий и теорий. Классическим примером такого взаимодействия являются переписка между Исааком Ньютоном и Готфридом Лейбницем, в рамках которой велись споры относительно математического анализа [Арнольд, 1989; Шкорубская, 2019]. Однако к концу XIX в. научный институт стал более профессионализированным и закрытым, что привело к уменьшению открытой коммуникации и обмена идеями между профессионалами и энтузиастами [Shortt, 1983]. Развитию закрытости института науки к концу XIX в. способствовали такие факторы, как развитие различных научных дисциплин, формирование специализированных сообществ и усиление профессионализации научного знания. Эти процессы способствовали появлению четко очерченных границ между профессиональным научным сообществом и остальной частью общества. Появление особых маркеров, таких как специализированные термины, научные публикации и членство в профессиональных организациях, еще более укрепило закрытость науки.

Несмотря на увеличение институционализации науки и укрепление иерархий внутри нее, существовали альтернативные взгляды на научную деятельность, рассматривавшие ее как коммуникативную площадку для взаимодействия между профессионалами и любителями и осуществлявшиеся в форме диалога на равных [Калинина, 2015]. Тем не менее в условиях современного научного сообщества коммуникация между учеными и обществом приобретает критическое значение, как это подчеркивает М. Букки [Bucchi, 1996].

Это движение в конечном итоге сыграло важную роль в формировании гражданской науки, рассматриваемой не как государственный институт, а как пространство для взаимодействия и обмена идеями [Irwin, 1995]. В данном исследовании профессиональная наука определяется как деятельность, связанная с профессиональными сообществами ученых, обладающих соответствующей квалификацией, публикациями и признанием в своих дисциплинах. Такие ученые опираются на сложившиеся научные методы и строгую систему проверки результатов. Гражданская наука, в свою очередь, определяется, согласно работам А. Ирвина [Irwin, 1995], как деятельность, в которой участвуют любители, не имеющие формального научного образования, но обладающие достаточными навыками для участия в научных проектах и проведении исследований. Эти участники часто привносят в науку свежие взгляды и новые подходы, дополняя усилия профессионалов.

Следует также отметить, что вопросы взаимодействия и распределения власти между профессиональной и гражданской наукой играют важную роль в улучшении качества коммуникации между исследователями. Анализ научных публикаций, посвященных этим вопросам, позволяет рассмотреть особенности и перспективы взаимодействия двух видов науки и выявить специфику распределения власти в научных исследованиях.

В контексте постмодернистских концепций развития научного знания наблюдается возникновение дилеммы между традиционной институционализированной формой науки, характеризующейся рациональностью, объективизмом и догматизмом, и плюралистической формой науки, где научное знание представляется как результат множественных практик и взаимодействий как профессиональных исследователей, так и волонтеров-исследователей [Heise, 2004; Хагуров, 2011; Grant, 2012; Ореховский, 2020].

Современная тенденция в развитии науки отражает переход от модернистской концепции познания, присущей эпохе Просвещения, к подходу, основанному на принципах диалога и сложного процесса поиска истины в рамках исследований. Этот переход подразумевает отказ от идеи объективной истины в пользу представления науки как бесконечного диалога, который размывает прежние границы и монополии на знание, принадлежавшие профессионалам [Огурцов, 2006].

Важным аспектом является развитие постмодернистской парадигмы в научном знании, где реальность рассматривается как плюралистичная и связанная с различными контекстами и их развитием. Философы и социологи науки рассматривают постмодернистский поворот как ориентированный на сообщества с нечеткими границами, различными формами коммуникации и доступностью научного знания для всех, включая не только профессиональных ученых [Stehr, 1991; Bereiter, 1997; Bekh, 2020].

В рамках постмодернистской научной парадигмы рациональность определяется в контексте ценностей разума и способностей к решению сложных задач, а не исключительно принадлежностью к определенной группе профессиональных ученых. Также активно развивается идея различных подходов к пониманию научных феноменов и признание важности разнообразия методов и решений в исследовательских командах.

Современные авторы всё больше уделяют внимание как профессиональной науке, так и созданию научного знания исследователями-любителями [Bonney, 2009; Strasser, 2019]. Следует отметить, что границы между профессиональной и гражданской наукой становятся всё более размытыми, что свидетельствует о гибкости данного социального института. Это приводит к выявлению ряда характерных тенденций в развитии науки на современном этапе, включая увеличение внимания к коммуникации как важнейшему социокультурному акту и связующему звену между любителями и профессионалами.

В современном научном контексте коммуникации играют ключевую роль в обмене знаниями как между научными сообществами, так и между профессиональными и любительскими исследователями [de Vries и др., 2019; Rüfenacht, 2021]. Это способствует эффективной передаче свежих данных и опыта между учеными различных категорий. Согласно наблюдениям исследователей, правила и формы аргументации и доказательности в науке становятся всё более аморфными. Роль любителей в коммуникации и обмене опытом с профессионалами становится более значимой, усиливая их вклад в научное сообщество.

Эволюция коммуникационных практик в науке, в рамках так называемого «коммуникативного поворота», способствует развитию разнообразных форм общения между профессиональными исследователями и любителями. Увеличивается количество исследований, посвященных коммуникации в науке, что свидетельствует о растущем интересе к данной теме [Василик, 2004; Изаак, 2008; Akhter и др., 2021]. Такие исследования помогают не только понять пользу науки и ее влияние на различные гражданские инициативы, но и выявить процессы расширения границ научного знания и особенности взаимодействия исследователей. Это важно для преодоления монополии на развитие и производство знания.

В результате наука превращается из традиционной формы познания истины, основанной на жестких методах, в континуум, где существуют как властные отношения, так и различные формы гражданской науки с их собственными особенностями и подходами к исследованиям. Важно отметить, что распределение власти и монополии в науке между профессионалами и любителями определяется коммуникативными процессами и взаимодействием между ними [Dowthwaite и др., 2019; Skarlatidou и др., 2021]. На сегодняшний день наука как институт и как форма гражданской активности тесно связана с коммуникацией, а также с межличностным общением. Это способствует развитию научного сообщества как гибкого общества с открытыми границами. Однако остается существенная напряженность между наукой как государственным институтом и гражданской активностью. Решение противоречий данного спектра предстоит в будущем.

Методы

Эмпирическая база нашего исследования включает в себя как российские, так и зарубежные научные статьи, посвященные взаимодействию профессиональной и гражданской науки, а также развитию коммуникации в этой сфере. В выборку включены работы по социологии науки, философии науки, научной коммуникации, социальной политике и обзоры, рассматривающие успешные инициативы в гражданской науке. Общее количество проанализированных статей составило равно 500. Также были рассмотрены различные проекты в сфере гражданской науки, демонстрирующие успешные коммуникационные практики и взаимодействия между исследователями.

В исследовании применялся неколичественный контент-анализ. Мы выделяли различные особенности взаимодействия и коммуникации в контексте преодоления властной монополии между профессиональными и любительскими исследователями. Мы фиксировали маркеры успешных стратегий взаимодействия гражданской и профессиональной науки в рассматриваемых текстах.

В рамках анализа текста были выделены ключевые категории, такие как успешность реализации проекта, оценка его эффективности, интеграция гражданской науки в профессиональную. Было применено осевое кодирование для выделения ключевых слов и словосочетаний, описывающих взаимодействие профессиональных и любительских исследователей.

Затем были обобщены результаты осевого кодирования, подробно представленные в разделе «результаты» текущей статьи. Были выделены наиболее успешные стратегии

взаимодействия профессиональной и гражданской науки, после чего был произведен анализ специфики распределения власти между ними. Также подробно рассматривались особенности коммуникации и взаимодействий в рамках подобных инициатив.

Результаты и обсуждение

Исследования, посвященные распределению власти и взаимодействию между гражданской и профессиональной наукой, привлекают значительное внимание в зарубежных научных кругах. Однако многие из таких работ имеют обзорный характер и не выявляют ключевых тенденций в этой области. Эти исследования часто описывают конкретные случаи успешного или неудачного взаимодействия между гражданской и профессиональной наукой. В процессе анализа различных исследований выявлено несколько тенденций, связанных с рассмотрением и осмыслением особенностей распределения власти и коммуникации между профессионалами и любителями.

В первоначальных концептуальных исследованиях, посвященных распределению властных иерархий в науке, влияние гражданской науки на развитие профессионального сектора не выражено. Авторы таких работ моделируют вопросы точности и безопасности результатов и подчеркивают важность привлечения и продолжительного сотрудничества профессионалов с любителями для развития научного прогресса [Cohn, 2008; Moshfeghi и др., 2016].

Исследование Х. Жанг расширяет понимание о сотрудничестве между профессиональной и гражданской наукой, подчеркивая важность постоянной коммуникации и участия профессионалов в обучении и подготовке любителей. Автор отмечает, что такая коммуникация должна проводиться на равных и что профессиональные исследователи обязаны вкладывать усилия в поддержание такого равенства, поскольку в таком случае возникают новые идеи и точки зрения на различные аспекты научного поиска [Zhang и др., 2004].

Второй выявленной тенденцией в области распределения власти и коммуникации между профессиональной и гражданской наукой является анализ социально-экономических факторов, влияющих на монополию в различных научных дисциплинах [Brown и др., 2019], а также более углубленное изучение коммуникации в научных дисциплинах [Buytaert и др., 2016] и рассмотрение особенностей подобной коммуникации [Eleta и др., 2019]. Исследователи отмечают, что для улучшения взаимодействия между профессиональной и гражданской наукой важно использование концепции «открытых инноваций», которая направлена на преодоление монополии на научные знания и открытий, характерной для «закрытых инноваций» [Fan и др., 2019]. В последних случаях промежуточные и даже окончательные результаты исследований часто остаются недоступными как для любителей, так и для широкого использования.

Парадигма открытых инноваций способствует включению любителей в проведение исследований. Как отмечают авторы, важную роль в данных условиях играет установление коммуникации между профессионалами и любителями, а также развитие подобной коммуникации. Это позволяет сотрудничать, обмениваться новыми идеями [Егеров, 2016] и привлекать новые кадры в научные проекты [Сачук, 2017].

Исследователи отмечают сдвиг от прежней модернистской модели науки, характеризующейся закрытым институтом с уникальной коммуникацией и ритуалами, к новым формам организации научной деятельности. В этих новых форматах важным показателем профессионализма уже не является принадлежность к определенной группе ученых, а скорее энтузиазм и способность устанавливать коммуникацию и формировать сообщества с гибкими границами, в которые могут входить как профессиональные исследователи, так и любители [Newman и др., 2012; Liu и др., 2021].

Стратегии коммуникации и возможности установления коммуникативного диалога становятся центральными темами в публикациях, направленных на преодоление монополий на знания в модернистской системе науки.

Рассматривая проекты гражданской науки, где ученым удалось преодолеть проблемы иерархизированного взаимодействия, можно выделить два типа таких проектов. Первый тип направлен на создание сообществ вокруг научной деятельности, где профессионалы и любители совместно интегрируются в проект и развивают его. Подобное развитие можно наблюдать в рамках реализации проекта SETI@home. Проект SETI@home представляет собой распределенную вычислительную сеть, где пользователи анализируют радиосигналы, поступающие из космоса, для поиска внеземного разума. В этом случае ключевым фактором является эффективная коммуникация, исключающая властные иерархии.

Второй тип проектов представляет собой коллективную интеллектуальную деятельность, где создаются сообщества с четко определенными границами. Например, как в рамках проекта Galaxy Zoo. В рамках Galaxy Zoo любители астрономии классифицируют различные типы галактик по изображениям, помогая обрабатывать огромные массивы данных, которые было бы сложно проанализировать профессиональным ученым в одиночку. Как правило, крупные технические и астрономические инициативы представляют собой примеры проектов второго типа, характеризующиеся четкой структурой и задачами. Такие проекты включают в себя волонтеров, занимающихся сбором данных, но не принимающих участия в процессе обнародования открытий и развитии коммуникации.

Современные исследования, посвященные преодолению монополии профессиональной науки над гражданской, утверждают, что идеальные отношения между этими двумя типами могут быть представлены как сетевые. Сетевая модель науки предполагает взаимодействие профессионалов и любителей в едином исследовательском процессе. Эта модель основывается на открытости и доступности научных данных, что позволяет расширить круг участников научной деятельности [Pelacho и др., 2021]. Гражданская наука, интегрированная в профессиональные проекты, способствует созданию коллективного интеллекта, который объединяет различные подходы и знания. Такое взаимодействие помогает преодолевать барьеры, связанные с закрытостью профессиональных сообществ, включая их формальные ритуалы интеграции и строгую иерархию [Sbrocchi и др., 2022]. Более того, оно способствует устранению коммуникативных барьеров, связанных с доступностью научного знания и его популяризацией [Becken и др., 2019].

Ключевой особенностью этой сети является коммуникация на равных без иерархических структур и постоянное взаимодействие между профессионалами и любителями.

Исследователи отмечают, что хотя опыт коммуникации с любителями существовал всегда (например, Ч. Дарвин активно переписывался с другими естествоиспытателями), современное состояние науки связано с массовым участием как добровольцев, так и профессионалов. Роль исследователя-любителя сегодня выходит за рамки простых наблюдений и фиксации данных, включает активное участие и коммуникацию с профессиональными учеными.

Сетевая структура взаимодействия профессиональной и гражданской науки, по мнению исследователей, будет способствовать замене прежних иерархических властных отношений открытым диалогом и взаимодействиями. Однако сетевая модель также требует тщательного подхода к управлению и координации. Важно учитывать риски, связанные с возможной потерей профессиональной экспертизы, особенно если гражданские участники берут на себя задачи, требующие глубоких специализированных знаний. Несмотря на значительные преимущества, сетевая модель гражданской науки сталкивается с рядом вызовов. Например, участие большого числа любителей может привести к размыванию стандартов качества научных данных. В условиях сетевой структуры возникает необходимость четко определять роли и обязанности участников, чтобы минимизировать риск ошибок. Сообщество исследователей-любителей представляет собой объединение с гибкими границами, где развивается постоянная коммуникация с профессионалами [Franzen, 2019], и подобная коммуникация может происходить в рамках развития различных проектов гражданской науки [Hecker и др., 2018].

Возможность получения научных результатов и успешной реализации совместных проектов тесно связана с коммуникацией профессиональных исследователей с любителями как в процессе работы, так и после ее завершения. В постмодернистском проекте науки важность любительского энтузиазма важна, так как готовность включаться в исследования и заинтересованность в результатах может компенсировать отсутствие профессионального образования.

Проанализированные исследования позволяют сделать вывод о том, что определение места гражданской науки в иерархизированной системе возможно через изучение открытости научных дисциплин для диалога и участия как профессионалов, так и любителей. На основании анализа статей и успешных проектов можно выделить следующие ключевые стратегии взаимодействия между профессиональной и гражданской наукой:

1. *Закрытая (традиционная) стратегия* — это предельно иерархизированная научная система, практически полностью закрытая для общества и участия ученых-любителей. В рамках такой стратегии роль гражданских ученых ограничена, их участие сводится к роли волонтеров, помогающих собирать данные, с минимальной возможностью презентовать результаты исследований. Коммуникация между профессионалами и любителями в таких условиях обычно ограничена. Достоинства данной стратегии заключаются в том, что в рамках нее представители научного сообщества, как правило, сохраняют свою идентичность, и в таком случае сами открытия освещаются профессионалами, а качество таких открытий может быть довольно высоким. Главным недостатком подобной стратегии выступает недостаток коммуникации с любителями и обмена мнениями, что может

- достаточно серьезно повлиять на презентацию научного открытия в обществе и развитие общественного мнения относительно научного открытия.
2. *Стратегия частичного взаимодействия* — профессиональные ученые предоставляют доступ к данным и стараются включать исследователей-любителей на различных этапах проектов, но сохраняют монополию на обнародование и издание результатов. В рамках этой стратегии коммуникация между любителями и профессионалами интенсивна и активна, но после завершения проекта исключительное право на использование результатов остается за научными работниками. Достоинствами данной стратегии выступает сохранения право на экспертизу и оценку научных открытий и изобретений у научного сообщества. Недостатком этой стратегии является отсутствие полного признания любителей как полноправных участников исследования и отсутствие ориентации на долгосрочное сотрудничество.
 3. *Стратегия обоюдной открытости*. В этой стратегии участие в проектах и взаимодействие открыто как для профессионалов, так и для любителей. Как отмечают исследователи, важно, что и научные работники, и добровольцы получают выгоды от такого сотрудничества. В рамках этой стратегии наука становится открытой системой, полностью доступной для общественного участия и коммуникации, а иерархические структуры перестают играть значимую роль. Главное достоинство стратегии обоюдной открытости — развитие равноправного диалога между профессионалами и любителями. Этот диалог может включать обмен знаниями, обучение гражданских ученых и совместное участие в научных проектах. Такая стратегия способствует устранению барьеров коммуникации и расширяет границы научного поиска. Недостаток данной стратегии — это возможная потеря профессиональной экспертизы на научные открытия. Авторы отмечают, что стратегия обоюдной открытости может привести к трансформации науки, где гражданская и профессиональная наука будут сосуществовать в равноправном формате. Это создает условия для демократизации научного процесса и формирования новых моделей взаимодействия.

Заключение

В заключение данной статьи демонстрируется, как успешные проекты в гражданской науке и развитие коммуникации между профессиональными и любительскими исследователями могут преодолеть монополию в науке и опубликовании результатов. Отмечается необходимость формирования сетей взаимодействия, где происходит обмен мнениями между профессионалами и любителями. Гражданская наука уже претендует на статус равноправной части профессиональной сферы, формируя единую коммуникативную сеть.

Новизна настоящего исследования заключается в предложении сетевой модели науки, которая объединяет гражданских и профессиональных ученых. Эта модель открывает новые возможности для сотрудничества, привлекая к науке широкий круг участников. Одновременно подчеркивается важность сохранения профессиональной экспертизы, которая остается критически важной для оценки и проверки научных открытий.

Переход к сетевой структуре науки может стимулировать инновации и ускорить процесс научных исследований. Однако для этого требуется тщательно проработанная стратегия, учитывающая интересы всех участников и обеспечивающая высокое качество научных данных. Сетевая структура науки представляет собой перспективную модель, которая объединяет профессионалов и любителей, способствуя популяризации науки и улучшению ее восприятия в обществе. Она помогает устранить барьеры между различными группами исследователей, создавая условия для эффективного взаимодействия и обмена знаниями. Однако сохранение профессиональной экспертизы остается важным элементом для обеспечения качества и надежности научных открытий.

В будущем развитие сетевой модели может привести к глубокой трансформации науки, где гражданская и профессиональная наука будут не только сосуществовать, но и дополнять друг друга, создавая новые возможности для исследований и открытий. Это направление требует дальнейшего изучения и разработки, чтобы максимально эффективно использовать потенциал интеграции науки и общества.

Важно проводить постоянные исследования взаимодействий гражданской науки с профессиональной и анализировать специфику их коммуникации. Стратегия обоюдного развития выделяется как наиболее значимая, способствующая совершенствованию науки и преодолению институциональной и бюрократической зарегулированности.

Таким образом, развитие науки в постмодернистской эпохе тесно связано с партнерством в производстве знания. Минимизация властных иерархий в науке позволяет перейти к формам взаимодействия, охарактеризованным как сетевые сообщества, с соответствующими формами коммуникации.

Список источников

- Арнольд В. 1989. Гюйгенс и Барроу, Ньютон и Гук. Первые шаги математического анализа и теории катастроф, от эволюент до квазикристаллов. М.: Наука. 96 с.
- Василик М. А. 2004. Наука о коммуникации или теория коммуникации? К проблеме теоретической идентификации // Актуальные проблемы теории коммуникации: сб. науч. тр. СПб.: Изд-во СПбГПУ. С. 4–11.
- Егеров С. В. 2016. От краудсорсинга простых операций к «науке граждан» // Социология науки и технологий. Том 7. № 4. С. 74–85.
- Изаак С. И. 2018. Роль научных коммуникаций в научно-технологическом развитии России // Научные исследования и разработки. Современная коммуникативистика. Том 7. № 1. С. 8–11. https://doi.org/10.12737/article_Sa659d61cbcb30.60833405
- Калинина Г. Н., Римская О. Н. 2015. Коммуникативная наука как «Альтернативная»: философско-методологическая экспликация // НОМОТНЕТИКА: Философия. Социология. Право. Том 33. № 14 (211). С. 21–27.
- Огурцов А. П. 2006. Постмодернизм в контексте новых вызовов науки и образования // Вестник Самарской гуманитарной академии. Вып. «Философия. Филология». № 1. С. 4.
- Ореховский П. А., Разумов В. И. 2020. Время карнавала: российская высшая школа и наука в эпоху постмодерна // Идеи и идеалы. Том 12. № 3-1. С. 77–94. <https://doi.org/10.17212/2075-0862-2020-12.3.1-77-94>

- Сачук С. Н. 2017. Перспективы развития открытых инноваций в управлении проектами // Интерактивная наука. № 11. С. 200–202. <https://doi.org/10.21661/r-116639>
- Хагуров Т. А. 2011. Кризис модерна и образование // Россия реформирующаяся. № 10. С. 221–242.
- Шкорубская Е. Г. 2019. Генезис научной статьи как формы коммуникации ученых // Социология науки и технологий. Том 10. № 2. С. 56–74.
- Akhter N., Ali M. S., Siddique M., Akram M. S. 2021. The role and importance of communicating science for building up understanding of science applications // Multicultural Education. Vol. 7. No. 10. Pp. 274–281.
- Becken S., Connolly R. M., Chen J., Stantic B. 2019. A hybrid is born: integrating collective sensing, citizen science and professional monitoring of the environment // Ecological Informatics. Vol. 52. Pp. 35–45. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2019.05.001>
- Bekh V., Yaroshenko A., Zhyzhko T., Ignatyev V., Dodonov R. 2020. Postmodern picture of reality of scientific knowledge: evolution by epistemological diversity // Postmodern Openings. Vol. 11. No. 3. Pp. 207–219. <https://doi.org/10.18662/po/11.3/208>
- Bereiter C., Scardamalia M., Cassells C., Hewitt J. 1997. Postmodernism, knowledge building, and elementary science // The Elementary School Journal. Vol. 97. No. 4. Pp. 329–340. <https://doi.org/10.1086/461869>
- Bonney R., Cooper C. B., Dickinson J., Kelling S., Phillips T., Rosenberg K. V., Shirk J. 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy // BioScience. Vol. 59. No. 11. Pp. 977–984. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>
- Brown E. D., Williams B. K. 2019. The potential for citizen science to produce reliable and useful information in ecology // Conservation Biology. Vol. 33. No. 3. Pp. 561–569. <https://doi.org/10.1111/cobi.13223>
- Bucchi M. 1996. When scientists turn to the public: Alternative routes in science communication // Public Understanding of Science. Vol. 5. No. 4. Pp. 375–394. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/5/4/005>
- Buytaert W., Dewulf A., De Bièvre B., Clark J., Hannah D. M. 2016. Citizen science for water resources management: toward polycentric monitoring and governance? // Journal of Water Resources Planning and Management. Vol. 142. No. 4. Pp. 181–202. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000641](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000641)
- Cohn J. P. 2008. Citizen science: Can volunteers do real research? // BioScience. Vol. 58. No. 3. Pp. 192–197. <https://doi.org/10.1641/B580303>
- de Vries M., Land-Zandstra A., Smeets I. 2019. Citizen scientists' preferences for communication of scientific output: a literature review // Citizen Science: Theory and Practice. Vol. 4. No. 1. Art. 2. <https://doi.org/10.5334/cstp.136>
- Dowthwaite L., Sprinks J. 2019. Citizen science and the professional-amateur divide: lessons from differing online practices // Journal of Science Communication. Vol. 18. No. 01. Art. 06. <https://doi.org/10.22323/2.18010206>
- Eleta I., Clavell G. G., Righi V., Balestrini M. 2019. The promise of participation and decision-making power in citizen science // Citizen Science: Theory and Practice. Vol. 4. No. 1. Art. 8. <https://doi.org/10.5334/cstp.171>
- Fan F., Chen S. L. 2019. Citizen, science, and citizen science // East Asian Science, Technology and Society: An International Journal. Vol. 13. No. 2. Pp. 181–193. <https://doi.org/10.1215/18752160-7542643>

- Franzen M. 2019. Changing science–society relations in the digital age: the citizen science movement and its broader implications // *Handbook on Science and Public Policy* / D. Simon, S. Kuhlmann, J. Stamm, W. Canzler (eds.). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd. Pp. 336–356. <https://doi.org/10.4337/9781784715946.00028>
- Grant I. H. 2012. Postmodernism and science and technology // *The Routledge Companion to Postmodernism* / ed. by S. Sim. London: Routledge. Pp. 94–107.
- Hecker S., Haklay M., Bowser A., Makuch Z., Vogel J., Bonn A. 2018. Innovation in open science, society and policy—setting the agenda for citizen science // *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* / S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, A. Bonn (Eds.). UCL Press. Pp. 1–24. <https://doi.org/10.2307/j.ctv550cf2.8>
- Heise U. K. 2004. Science, technology, and postmodernism // *The Cambridge Companion to Postmodernism*. Cambridge University Press. Pp. 136–167. <https://doi.org/10.1017/CCOL0521640520.008>
- Irwin A. 1995. *Citizen Science: A Study of People, Expertise, and Sustainable Development*. London: Routledge. 216 pp.
- Liu H. Y., Dörler D., Heigl F., Grossberndt S. 2021. Citizen science platforms // *The Science of Citizen Science* / K. Vohland et al. (eds.). Cham: Springer. Vol. 22. Pp. 439–459. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_22
- Moshfeghi Y., Huertas-Rosero A. F., Jose J. M. 2016. Identifying careless workers in crowdsourcing platforms: a game theory approach // *Proceedings of the 39th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*. New York: Association for Computing Machinery. Pp. 857–860. <https://doi.org/10.1145/2911451.2914756>
- Newman G., Wiggins A., Crall A., Graham E., Newman S., Crowston K. 2012. The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms // *Frontiers in Ecology and the Environment*. Vol. 10. No. 6. Pp. 298–304. <https://doi.org/10.1890/110294>
- Pelacho M., Ruiz G., Sanz F., Tarancón A., Clemente-Gallardo J. 2021. Analysis of the evolution and collaboration networks of citizen science scientific publications // *Scientometrics*. Vol. 126. Pp. 225–257. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03724-x>
- Rüfenacht S., Woods T., Agnello G., Gold M., Hummer P., Land-Zandstra A., Sieber A. 2021. Communication and dissemination in citizen science // *The Science of Citizen Science* / K. Vohland et al. (eds.). Cham: Springer. Pp. 475–494. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_24
- Sbrocchi C., Pecl G., van Putten I., Roetman P. 2022. A citizen science community of practice: relational patterns contributing to shared practice // *Citizen Science: Theory and Practice*. Vol. 7 (1). Art. 3. <https://doi.org/10.5334/cstp.358>
- Shortt S. E. D. 1983. Physicians, science, and status: issues in the professionalization of Anglo-American medicine in the nineteenth century // *Medical History*. Vol. 27. No. 1. Pp. 51–68. <https://doi.org/10.1017/S0025727300042265>
- Skarlatidou A., Haklay M. 2021. Citizen science impact pathways for a positive contribution to public participation in science // *Journal of Science Communication*. Vol. 20. No. 06. Art. 02. <https://doi.org/10.22323/2.20060202>
- Stehr N. 1991. The power of scientific knowledge-and its limits // *Canadian Review of Sociology*. Vol. 28. No. 4. Pp. 460–482. <https://doi.org/10.1111/j.1755-618X.1991.tb00165.x>

- Strasser B., Baudry J., Mahr D., Sanchez G., Tancoigne E. 2019. "Citizen science"? Rethinking science and public participation // *Science & Technology Studies*. Vol. 32. No. 3. Pp. 52–76. <https://doi.org/10.23987/sts.60425>
- Zhang X., Yang Z., Zhou Z., Cai H., Chen L., Li X. 2014. Free market of crowdsourcing: Incentive mechanism design for mobile sensing // *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*. Vol. 25. No. 12. Pp. 3190–3200. <https://doi.org/10.1109/TPDS.2013.2297112>

References

- Arnold, V. (1989). *Gyujgens i Barrou, N'yuton i Guk. Pervye shagi matematicheskogo analiza i teorii katastrof, ot evol'vent do kvazikristallov* [Huygens and Barrow, Newton and Hooke. The First Steps of Mathematical Analysis and Catastrophe Theory, from Involutives to Quasicrystals]. Nauka. [In Russian]
- Vasilik, M. A. (2004). *Nauka o kommunikacii ili teoriya kommunikacii? K probleme teoreticheskoy identifikacii* [Communication science or communication theory? On the problem of theoretical identification]. In *Aktual'nye problem teorii kommunikacii: sb. nauch. tr.* [Current Problems in Communication Theory] (pp. 4–11). SPbGPU. [In Russian].
- Egerev, S. V. (2016). *Ot kraudsorsingaprostyhooperacij k "naukegrazhdan"* [From Crowdsourcing of Simple Operations to "Science of Citizens"]. *Sociologiya nauki i tekhnologii* [Sociology of Science and Technology], 7(4), 74–85. [In Russian].
- Izaak, S.I. (2018). *Rol' nauchnykh kommunikacij v nauchno-tekhnologicheskoy razvitii Rossii* [The role of scientific communications in the scientific and technological development of Russia]. *Nauchnye issledovaniya i razrabotki. Sovremennaya kommunikativistika* [Scientific Research and development. Modern Communication Science], 7(1), 8–11. [In Russian].
- Kalinina, G. N., Rimsкая, O. N. (2015). *Kommunikativnaya nauka kak "Al'ternativnaya": filosofsko-metodologicheskaya eksplikaciya* [Communication Science as "Alternative": Philosophical and Methodological Explication]. *NOMOTHETIKA: Filosofiya. Sociologiya. Pravo* [NOMOTHETIKA: Philosophy. Sociology. Law], 33(14), 21–27. [In Russian].
- Ogurtsov, A. P. (2006). *Postmodernizm v kontekste novykh vyzovov nauki i obrazovaniya* [Postmodernism in the context of new challenges of science and education]. *Vestnik Samarskoj gumanitarnoj akademii. Vypusk "Filosofiya. Filologiya"* [Bulletin of the Samara Humanitarian Academy. Issue "Philosophy. Philology"], (1), 4. [In Russian].
- Orehovsky, P. A., & Razumov, V. I. (2020). *Vremya karnavala: Rossijskaya vysshaya shkola i nauka v epohu postmoderna* [Carnival time: Russian higher school and science in the postmodern era]. *Idei i idealy* [Ideas and Ideals], 12(3-1), 77–94. [In Russian].
- Sachuk, S. N. (2017). *Perspektivy razvitiya otkrytykh innovacij v upravlenii proektami* [Prospects for the development of open innovation in project management]. *Interaktivnaya nauka* [Interactive Science], (11), 200–202. <https://doi.org/10.21661/r-116639> [In Russian].
- Khagurov, T. A. (2011). *Krizis moderna i obrazovanie* [The crisis of modernity and education]. *Rossiya reformiruyushchayasya* [Reforming Russia], (10), 221–242. [In Russian].
- Shkorubskaya, E. G. (2019). *Genesis nauchnoj stat'i kak formy kommunikacii uchenykh* [Genesis of a scientific article as a form of communication between scientists]. *Sociologiya nauki i tekhnologii* [Sociology of Science and Technology], 10(2), 56–74. [In Russian].

- Akhter, N., Ali, M. S., Siddique, M., & Akram, M. S. (2021). The role and importance of communicating science for building up understanding of science applications. *Multicultural Education*, 7(10), 274–281.
- Becken, S., Connolly, R. M., Chen, J., & Stantic, B. (2019). A hybrid is born: Integrating collective sensing, citizen science and professional monitoring of the environment. *Ecological Informatics*, 52, 35–45. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2019.05.001>
- Bekh, V., Yaroshenko, A., Zhyzhko, T., Ignatyev, V., & Dodonov, R. (2020). Postmodern picture of reality of scientific knowledge: evolution by epistemological diversity. *Postmodern Openings*, 11(3), 207–219. <https://doi.org/10.18662/po/11.3/208>
- Bereiter C., Scardamalia, M., Cassells, C., Hewitt, J. (1997). Postmodernism, knowledge building, and elementary science. *The Elementary School Journal*, 97(4), 329–340. <https://doi.org/10.1086/461869>
- Bonney R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., Shirk, J. (2009). Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977–984. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>
- Brown E. D., Williams B. K. (2019). The potential for citizen science to produce reliable and useful information in ecology. *Conservation Biology*, 33(3), 561–569. <https://doi.org/10.1111/cobi.13223>
- Bucchi M. (1996). When scientists turn to the public: alternative routes in science communication. *Public Understanding of Science*, 5(4), 375–394. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/5/4/005>
- Buytaert W., Dewulf, A., De Bièvre, B., Clark, J., & Hannah, D. M. (2016). Citizen science for water resources management: toward polycentric monitoring and governance? *Journal of Water Resources Planning and Management*, 142(4), 181–202. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000641](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000641)
- Cohn, J. P. (2008). Citizen science: can volunteers do real research? *BioScience*, 58(3), 192–197. <https://doi.org/10.1641/B580303>
- de Vries, M., Land-Zandstra, A., & Smeets, I. (2019). Citizen scientists' preferences for communication of scientific output: a literature review. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), Article 2. <https://doi.org/10.5334/cstp.136>
- Dowthwaite, L., & Sprinks, J. (2019). Citizen science and the professional-amateur divide: lessons from differing online practices. *Journal of Science Communication*, 18(01), Article 06. <https://doi.org/10.22323/2.18010206>
- Eleta I., Clavell, G. G., Righi, V., & Balestrini, M. (2019). The promise of participation and decision-making power in citizen science. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), Article 8. <https://doi.org/10.5334/cstp.171>
- Fan, F., & Chen, S. L. (2019). Citizen, science, and citizen science. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, 13(2), 181–193. <https://doi.org/10.1215/18752160-7542643>
- Franzen, M. (2019). Changing science–society relations in the digital age: the citizen science movement and its broader implications. In D. Simon, S. Kuhlmann, J. Stamm & W. Canzler (Eds.), *Handbook on Science and Public Policy* (pp. 336—356). Edward Elgar Publishing Ltd. <https://doi.org/10.4337/9781784715946.00028>

- Grant, I. H. (2012). Postmodernism and science and technology. In S. Sim (ed.), *The Routledge Companion to Postmodernism* (pp. 94–107). Routledge.
- Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., Vogel, J., & Bonn, A. (2018). Innovation in open science, society and policy—setting the agenda for citizen science. In S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, A. Bonn (Eds.), *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* (Pp. 1–24). UCL Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv550cf2.8>
- Heise, U. K. (2004). Science, technology, and postmodernism. In S. Connor (Ed.), *The Cambridge Companion to Postmodernism* (pp. 136–167). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CCOL0521640520.008>
- Irwin, A. (1995). *Citizen Science: A Study of People, Expertise, and Sustainable Development*. Routledge.
- Liu, H. Y., Dörler, D., Heigl, F., & Grossberndt, S. (2021). Citizen science platforms. Citizen Science Platforms. In K. Vohland et al. (Eds.), *The Science of Citizen Science* (pp. 439–459). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_22
- Moshfeghi, Y., Huertas-Rosero, A. F., & Jose, J. M. (2016). Identifying careless workers in crowd-sourcing platforms: a game theory approach. *Proceedings of the 39th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 857–860). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2911451.2914756>
- Newman, G., Wiggins, A., Crall, A., Graham, E., Newman, S., Crowston K. (2012). The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 298–304. <https://doi.org/10.1890/110294>
- Pelacho M., Ruiz, G., Sanz, F., Tarancón, A., & Clemente-Gallardo, J. (2021). Analysis of the evolution and collaboration networks of citizen science scientific publications. *Scientometrics*, 126, 225–257. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03724-x>
- Rüfenacht, S., Woods, T., Agnello, G., Gold, M., Hummer, P., Land-Zandstra, A., & Sieber, A. (2021). Communication and dissemination in citizen science. In K. Vohland et al. (Eds.), *The Science of Citizen Science* (pp. 475–494). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_24
- Sbrocchi, C., Pecl, G., van Putten, I., & Roetman, P. (2022). A citizen science community of practice: relational patterns contributing to shared practice. *Citizen Science: Theory and Practice*, 7(1), Article 3. <https://doi.org/10.5334/cstp.358>
- Shortt, S. E. D. (1983). Physicians, science, and status: issues in the professionalization of Anglo-American medicine in the nineteenth century. *Medical History*, 27(1), 51–68. <https://doi.org/10.1017/S0025727300042265>
- Skarlatidou, A., & Haklay, M. (2021). Citizen science impact pathways for a positive contribution to public participation in science. *Journal of Science Communication*, 20(06), Article 02. <https://doi.org/10.22323/2.20060202>
- Stehr, N. (1991). The power of scientific knowledge-and its limits. *Canadian Review of Sociology. Revue canadienne de sociologie*, 28(4), 460–482. <https://doi.org/10.1111/j.1755-618X.1991.tb00165.x>
- Strasser, B. J., Baudry, J., Mahr, D., Sanchez, G., & Tancoigne, E. (2019). “Citizen Science”? Rethinking Science and Public Participation. *Science & Technology Studies*, 32(2), 52–76. <https://doi.org/10.23987/sts.60425>

Zhang, X., Yang, Z., Zhou, Z., Cai, H., Chen, L., Li, X. (2014). Free market of crowdsourcing: Incentive mechanism design for mobile sensing. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, 25(12), 3190–3200. <https://doi.org/10.1109/TPDS.2013.2297112>

Информация об авторах

Елена Николаевна Рассолова, младший научный сотрудник, Социологический институт РАН — филиал Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия
enrassolova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3637-5544>

Константин Александрович Галкин, кандидат социологических наук, старший научный сотрудник, Социологический институт РАН — филиал Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия
kgalkin1989@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6403-6083>

Information about the authors

Elena N. Rassolova, Junior Researcher, Sociological Institute of RAS a branch of the Federal Sociological Center of the Russian Academy of Science, Saint-Petersburg, Russia
enrassolova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3637-5544>

Konstantin A. Galkin, Cand. Sc. (Sociology), Senior Researcher, Sociological Institute of RAS — branch of the Federal Sociological Center of the Russian Academy of Science, St. Petersburg, Russia
kgalkin1989@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6403-6083>