



УДК 316.4

DOI 10.52575/2712-746X-2023-48-2-255-263

Современное развитие гражданской науки. Анализ успешных практик

Рассолова Е.Н., Галкин К.А.

Социологический институт РАН –

филиал Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН,
Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская, д. 25

E-mail: enrassolova@gmail.com; Kgalkin1989@mail.ru

Аннотация. Исследования гражданской науки набирают популярность ввиду все большего вовлечения любителей в различные научные проекты. При этом в трансформирующемся мире необходим анализ наиболее успешных проектов и опыта их реализации. В силу того, что успешность, как и сами проекты гражданской науки, недостаточно изучены в отечественных работах, целью данного исследования является выявление современного уровня развития и ключевые векторы любительских исследовательских инициатив. Авторами был проведен контент-анализ научных публикаций и программ проектов гражданской науки. В результате исследования определено, что наиболее важными современными направлениями гражданской науки выступают ориентированность на социально-значимые проекты и развитие интегрированности в подобные проекты, а также важность и ориентир на активизм и активистские инициативы. Полученные результаты вносят вклад в изучение перспектив развития гражданской науки, а также в осмысление и переосмысление научного активизма.

Ключевые слова: гражданская наука, научное волонтерство, инициативы гражданской науки, успешные практики гражданской науки, гражданская наука и город

Для цитирования: Рассолова Е.Н., Галкин К.А. 2023. Современное развитие гражданской науки. Анализ успешных практик. *НОМОТНЕТКА: Философия. Социология. Право*, 48(2): 255–263. DOI: 10.52575/2712-746X-2023-48-2-255-263

Modern Development of Citizen Science. Analysis of Successful Practices

Elena N. Rassolova., Konstantin A. Galkin

Sociological Institute of the Russian Academy of Sciences – Federal Center of Theoretical and Applied
Sociology of the Russian Academy of Sciences,

25 7-ya Krasnoarmejskaya St, Saint-Petersburg 190005, Russia

E-mail: enrassolova@gmail.com; Kgalkin1989@mail.ru

Abstract. Citizen science research is gaining popularity today due to the increasing involvement of amateurs in various scientific projects. At the same time, in a transforming world, it is important to analyze the most successful projects and the experience of their implementation. Due to the fact that the success, as well as the citizen science projects themselves, are insufficiently studied in domestic works, their consideration and designation of the key vectors of the development of this direction is relevant. The purpose of this study is to study modern successful practices of citizen science in order to identify the current state of development and key vectors of amateur research initiatives. To study the problem in the study, a content analysis of scientific publications and programs of citizen science projects was carried out. As a result of the study, it was determined that the most important modern directions of citizen science are orientation to socially significant projects and the development of integration into such projects, as well as the importance and orientation to activism and activist initiatives. The obtained results contribute to the study of the prospects for the development of citizen science, as well as to the understanding and rethinking of scientific activism.



Keywords: citizen science, scientific volunteering, citizen science initiatives, successful practices of citizen science, citizen science and the city

For citation: Rassolova E.N., Galkin K.A. 2023. Modern Development of Citizen Science. Analysis of Successful Practices. *NOMOTHETIKA: Philosophy. Sociology. Law*, 48(2): 255–263 (in Russian). DOI: 10.52575/2712-746X-2023-48-2-255-263

Введение

Тема гражданской науки находит свое отражение в многочисленных работах социальных исследователей, изучающих взаимодействие строгого академизма и хаотичной гражданской повседневности. В исследованиях citizen science прослеживаются несколько направлений. Во-первых, историки науки, рассматривающие гражданскую науку через оптику классического инструментария, включают это направление в контекст других смежных дисциплин. Во-вторых, более узкий фокус исследования представлен социологами, рассматривающими гражданскую науку как, в определенном смысле, автономный элемент, полноценный объект для исследования, разворачивающийся и действующий в текущий момент времени и пространства.

Термин «гражданская наука» был впервые использован Аланом Ирвином в 1995 году в качестве названия книги, описывающей объединения усилий ученых и граждан для решения возникающих экологических проблем [Irwin, 1995]. Основная идея Ирвина заключалась в демократизации науки, в создании управления этой сферой на уровне общества, в принятии решений по тем или иным вопросам ее развития в контексте общественных инициатив и возможностей. Изначально сформированный образ гражданской науки был описан моделями участия, где сами граждане могли повлиять на создание и развитие тех или иных научных идей и решений [Sandahl et. al., 2020; Jordan et. al., 2015]. Однако впоследствии, с развитием инициатив гражданской науки, такая форма научной деятельности становится средством для достижения исследовательских результатов путем использования ресурсов граждан. Такие инициативы, как развитие bird watching, позволили расширить базы данных и возможности ученых для исследования миграции птиц, для наблюдения за их поведением, что крайне недоступно для профессиональных исследователей из-за объемов информации [Van Vliet et. al., 2016].

Одним из важных признаков гражданской науки выступает массовое участие общественности в развитии больших исследовательских проектов. Классическим примером здесь выступают астрономические общества, которые начинают свое активное развитие в середине XIX века и продолжают свою работу по сей день. Именно любительский поиск комет, метеоритов и астероидов, а также крупные исследовательские проекты, такие как SETI@home, инициированный университетом Беркли (Калифорния) по поиску внеземной жизни, представляют собой мегапроекты, до сих пор невозможные без участия в них астрономов-любителей и исследователей космического пространства [Land-Zandstra et. al., 2021; Catlin-Groves et. al., 2012].

Обращают на себя внимание разграничения, которые, согласно некоторым социологам, представляют собой водораздел между гражданской наукой и волонтерством. Так, важным компонентом выступает именно не помощь, а участие в научных проектах заинтересованных лиц [Bulieva et. al., 2021]. Только такое включение и приобщение к научным инициативам, по мнению многих исследователей, могут быть частью гражданской науки, а временная и ситуативная, техническая по характеру помощь тем не менее не относится к производству знаний. Эта идея подвергается критике со стороны других исследователей, которые на примере людей, помогающих в изучении Мирового океана, отмечают, что все практики и различная степень вовлеченности, участия должны быть рассмотрены как инициативы гражданской науки [Zettler et. al., 2017; Hidalgo-Ruz et. al., 2015]. Это относится и к

гибридным исследованиям в психологии, которые связаны с тем, что группа, наблюдающая за своим поведением и фиксирующая его особенности, представляет собой исследователей, вовлеченных в исследовательский проект [Lukyanenko, 2020].

В отличие от «классических» исследований социологии науки, для пула *citizen science* на первый план выходит междисциплинарность и применение различного инструментария к изучению инициатив в рамках гражданской науки [Newman et. al., 2012]. Важным здесь выступает как конструирование знания (а в спектре гражданской науки речь идет также и о формулировании неявного знания (*tacit knowledge*)), так и изучение роли пространства и его влияния на деятельность развитие гражданской науки [Buytaert, 2014; Hecker, 2019].

Принятие чувственного знания, рассмотрения его как одного из компонентов общей структуры исследования мира, его феноменов и процессов, происходят с развитием гуманитарных наук. Именно в контексте этих наук, где исследованию повседневности индивидов, в том числе полевому, и важности возникающего в его рамках знания отводится особое место, осуществляется постепенный отход от необходимости рассматривать и иметь в виду исключительно структурированное знание естественников [Постовалова, 2017; Куреной, 2021; Венцель, 2021].

В настоящей статье рассмотрены перспективы и возможности развития гражданской науки на основе анализа современных публикаций на данную тему. Целью исследования является определение современного состояния развития и ключевые векторы любительских исследовательских инициатив на основе современных успешных практик реализации проектов гражданской науки.

Объекты и методы исследования

Эмпирическую базу настоящего исследования составили программы современных проектов гражданской науки и статьи по социологии и философии науки, социальной политики. В рамках работы было проанализировано 500 статей. Также были рассмотрены программы гражданской науки различных направлений, всего 100 программ. Основной метод анализа материала – контент-анализ, в рамках которого при изучении публикаций уделялось внимание исследованиям инициатив, развитию данного направления в тех или иных городах на современном этапе. В исследовании применялся неколичественный контент-анализ, в рамках которого в текстах фиксировались маркеры, согласно цели исследования, а именно современные успешные инициативы гражданской науки в России и в мире. Процедура неколичественного контент-анализа состоит из определения категорий анализа согласно целям исследования. Категории: *успешность реализации проекта гражданской науки и ее оценка; включенность проекта гражданской науки в профессиональную науку; роль волонтеров и волонтерского участия.*

Далее была выбрана соответствующая единица анализа текста. За единицу анализа была принята тема самого текста, которая соответствует выделенным категориям. На основании представленных категорий были рассмотрены их основные сходства и различия в текстах публикации и программы. Было осуществлено осевое кодирование, которое заключалось в выделении ключевых слов, словосочетаний в текстах, в рамках которых описывались особенности современного состояния и успешных практик гражданской науки.

Следующий этап – обобщение результатов контент-анализа в рамках настоящей публикации. Были выделены и обозначены ключевые особенности описания современных проектов гражданской науки, которые в статье сгруппированы в разделы в эмпирической части.

Результаты исследования и обсуждение

В настоящем исследовании гражданская наука рассматривается как участие добровольцев, не имеющих специального образования, в научно-исследовательских проектах, инициативах, а также просветительских и научно-популярных мероприятиях. Ключевой



формой активности в гражданской науке выступают сотрудничество между профессиональными учеными, волонтерами, исследователями-любителями, а также партнерские взаимодействия с заинтересованными группами населения [Skarlatidou, 2019; Газоян, 2020].

Успешность проектов гражданской науки

В рамках анализа публикаций по категории «успешность реализации проекта гражданской науки и ее оценка» выделяются темы использования новейших цифровых технологий и привлечения волонтеров, развития целенаправленных волонтерских отборов. Важным направлением успешности реализации инициатив гражданской науки выступает *использование технических средств и виртуальной реальности*. В данном случае существуют различные темы, определения успешности проекта. Виртуализация проекты гражданской науки могут быть полностью виртуальными (когда данные и результаты напрямую загружаются в интернет). Например, такие проекты, как SETI@home, или проекты, связанные с поиском решения, реализуемые через компьютерную игру. Исследователи, рассматривающие наиболее успешные программы гражданской науки, подчеркивают, цифровизация данного направления представляет интерес и может быть позитивно использована при реализации научных инициатив [Méndez, 2008].

Также следует отметить, что дополнительные возможности при реализации научных инициатив могут быть обеспечены благодаря наличию мобильного телефона, а также привлечению различных внешних устройств, которые позволяют проводить исследования и анализировать необходимый материал.

Другая тема в рамках оценки эффективности проектов гражданской науки заключается в привлечении добровольцев по улучшению качества городской среды. Например, жители ряда районов Барселоны, которые были недовольны рядом транспортных и строительных шумов, проводили постоянное наблюдение за этими шумами с использованием специальных приложений в смартфонах [Aparício, 2019]. Это позволило им проанализировать силу шумов. Рекомендации проекта были признаны городскими властями, и ситуация изменилась к лучшему. Как отмечают исследователи городского социального проекта в Барселоне, большое значение здесь имеет социальная сторона реализуемого проекта. Социальная заинтересованность в практических результатах выступает одним из ключевых критериев успешности проекта гражданской науки и определяет возможность привлечения волонтеров в инициативы гражданской науки [Capdevila, 2015].

Верификация результатов и включенность проектов гражданской науки в профессиональную науку

Процесс формирования гражданской науки сопровождался сменой настроений: от восторженности по поводу возможностей реализации инициатив и появления первых качественных открытий до рассмотрения важных вопросов валидации полученных данных и скепсиса, приведшего к замедлению темпов развития гражданской науки. Анализ публикаций и программ по категории «*включенность проектов гражданской науки в профессиональную науку*» позволил определить, что ключевыми выступают темы верификации данных гражданской науки и возможности их применения, а также темы, связанные с возможностью проведения исследований непрофессионалами. Отмечается, что для подтверждения достоверности данных, полученных в ходе проектов гражданской науки необходимы количественный анализ их точности, рассмотрение ошибок, которые были допущены в ходе рекрутинга добровольцев, а также во время проведения исследований, выполняемых ими [Wiggins et. al., 2016].

Важным критерием здесь выступает наличие специальных знаний или род деятельности, близкий по своей сути с научным проектом. Например, морские биологические исследования наилучшим образом подходят для моряков, водолазов или дайверов. Исследования

экосистем и биологического разнообразия, как отмечают исследователи, наилучшим образом реализуются охотниками и фермерами, иными группами лиц, имеющими доступ к необходимым ресурсам для реализации такого рода проектов. Важной в данном случае выступает и степень сложности проекта, необходимость подготовки и обучения волонтеров [Kragh, 2016; Rotman et. al., 2012]. Наиболее успешные инициативы гражданской науки были реализованы теми учеными, которые не требовали от добровольцев максимально продолжительной подготовки и постоянного обучения, так как эти требования способствовали тому, что волонтеры нередко отказывались от участия в проектах, аргументируя это постоянной потерей времени.

Важность рассмотрения, изучения специфики набора добровольцев и научной деятельности связана со множественными естественно-научными биологическими инициативами гражданской науки, такими как eBird и Zooniverse. С другой стороны, активное развитие гражданской науки, как отмечает другая группа исследователей, благодаря широкому распространению информационно-коммуникационных технологий сама становится мощным инструментом, влияние которого сказывается и на формах профессиональной исследовательской деятельности, и на принятии решений [King et. al., 2016; Naklay, 2013].

Как правило, проекты, реализуемые в сфере гражданской науки, как отмечают исследователи, ориентированы на долгосрочное сотрудничество [Land-Zandstra et. al., 2021; Guerrini, 2018]. Сочетания гражданской науки и научной коммуникации, создают еще одну альтернативу инициативам гражданской науки в виде краткосрочного проекта, максимальная продолжительность которого составляет 48 часов. Изначально такого рода проект в большей степени напоминает эксперимент и единоличную возможность [Aceves-Vueno et. al., 2017; Newman et. al., 2012]. Такой вид сверхкраткосрочного научного проекта позволяет добровольцам понять специфику вовлечения в научную деятельность и определить для себя необходимость участия в проекте.

Волонтеры и участие волонтеров в инициативах гражданской науки

Следующая категория – *роль волонтеров и волонтерского участия* – в первую связана с рассмотрением авторами социально значимых проектов, как основных для интеграции волонтеров. Здесь наиболее заметной выступает роль пространства, чаще всего города, для реализации задуманных инициатив. В обоих случаях развития гражданской науки выступает целая тактика точного понимания и прогнозирования участия добровольцев [Heiss et. al., 2017; Vonney, 2014]. Исследователи отмечают, что для успешности привлечения важны наборы тактик, например, создание наиболее удобного и понятного сайта или проектирование привлекательного интерфейса, которые облегчают доступ к информации и способствуют появлению исследовательского интереса. Рассматривая возможности участия волонтеров в инициативах гражданской науки, исследователи подчеркивают, что именно социально значимые проблемы ключевые для их реализации. Значимым выступают возможности исследовать что-либо, получить эстетическое и моральное наслаждение, увидеть результат решаемой проблемы [Bela et. al., 2016; Irwin, 2002].

В исследованиях гражданской науки 2000-х годов, рассматривающих возможности и новые направления, отмечается важность развития мотивационных характеристик участников добровольческих научных инициатив. Одним из трендов в разворачивании инициатив гражданской науки выступает привлечение новичков и поддержание их интереса к проектам через развитие научной журналистики и коммуникации, охватывающих сферы взаимодействия ученых профессионалов и волонтеров [Weiner et. al., 2022]. Как отмечают исследователи, подбор новичков для участия в таких проектах должен осуществляться через пиар в социальных сетях. Необходимо представлять исследовательскую инициативу как проект с «горячей тематикой», достойный реализации. При подборе добровольцев необходимо учитывать их любовь и эмоциональный интерес к наблюдению за морскими глубинами, звездами или птицами. Например, в таком естественно-научном проекте, как Galaxy Zoo,



высокую значимость играет созерцательная астрономия. Возможность заниматься исследованиями, наблюдать за звездами, параллельно восхищаясь огромными масштабами Вселенной и отдельных галактик, служит прекрасной мотивацией к участию людей в такого рода проектах [Fortson et. al., 2012; Raddick et. al., 2019].

Другой важной темой в рамках данной категории выступает построение гражданской идентичности, которая основана на доверии и развитии. [Aristeidou et. al., 2020; Kasperowski et. al., 2019]. В рамках включения добровольцев в реализацию проектов гражданской науки отдельного внимания заслуживает пространство города как одного из ключевых полей развития инициатив научного волонтерства.

Говоря о включении гражданской науки в пространство города, можно выделить два вектора выстраивания отношений. Первый – взаимодействие между партнерами. Важным здесь выступает согласование интересов в рамках взаимодействия, наличие у каждого актора гражданской науки своих мотивов в развитии (например, это возможность повлиять на процессы, происходящие в городе, а также изменить решения властных институтов путем преобразования политического вектора через осуществление научных работ). Второй вектор – управленческое воздействие (гражданская наука, то есть исследования, проводимые на основе инициатив, предлагаемых «сверху»), просто выступает пространством для реализации идей и планов городской администрации) [Calabrese Barton, 2012; Robinson et. al., 2018; Naklay, 2017]. Для второго вектора, как правило, не нужно выстраивать доверие, создавать индивидуальные и прошедшие анализ инициативы развития, которые предлагаются в том числе самими гражданскими волонтерами науки. В таком случае город является площадкой, в рамках которой формируется многообразие жизненного мира и желание представителей научного добровольчества участвовать в реализации планов. С другой стороны, происходит объединение, появляется сопричастность к созданию общих идей и интересов, которые также позволяют инициативам гражданской науки развиваться в городских пространствах. Как отмечает ряд исследователей, здесь важна роль сопричастности к процессу гражданской науки, которая может быть реализована через проекты и самостоятельный выбор, направленные на изменения города, городского строительства.

Потенциал гражданской науки в контексте развития городов также состоит в том, что ее инициативы способны внести позитивный вклад в формирование социального благополучия в целом. Здесь особенно важно улучшение социального климата за счет изменения, трансформации мнения граждан о том или ином городском пространстве, его развитии через участие в проектах и различных инициативах.

Таким образом, в контексте развития городов происходит реализация различных проектов, глобальных и локальных инициатив гражданской науки, ее возможностей.

Заклучение

Изучение успешных современных практик гражданской науки было осуществлено с применением метода контент-анализа и разбиения на категории публикаций и программ, посвященных подобным инициативам. На основе анализа нами были обозначены современные успешные практики гражданской науки, которые включают в себя важность верификации и проверки достоверности получаемых данных, необходимость социально значимых проектов, которые интегрированы в городскую среду.

В рамках анализа публикаций и успешных практик гражданской науки нами были обозначены: роль городского пространства в формировании доверия к проектам «citizen science»; повышение значимости индивидуального участия добровольцев в таких инициативах и уровня понимания личного вклада каждого индивида в результативность при их организации.

Роль города, обозначаемая в научных работах в области гражданской науки, включает помимо исследовательской составляющей развитие доверия и участие населения в этих процессах. Ключевой вехой современного развития инициатив гражданской науки

выступает смещение в сторону индивидуализации гражданской науки и понимания важности социального менеджмента, который позволяет эффективно взаимодействовать с волонтерами, формировать диалог между всеми участниками данного процесса. На основании такой коммуникации происходит реализация проектов гражданской науки в городском пространстве.

Список литературы References

- Венцель Г.П. 2021. Дом науки: жизнь и времена тропических и полярных полевых станций. *Социология власти*, 33(3): 282–297. DOI 10.22394/2074-0492-2021-3-272-297.
- Vencel' G.P. 2021. Dom nauki: zhizn' i vremena tropicheskikh i polyarnykh polevykh stancij [House of Science: The life and Times of tropical and Polar field stations]. *Sociologiya vlasti*, 33(3): 282–297. DOI 10.22394/2074-0492-2021-3-272-297.
- Газоян А.Г. 2020. Гражданская наука как инструмент научной коммуникации: анализ российской практики. *Nomothetika: Философия. Социология. Право*, 45(4): 810–817. DOI 10.18413/2712-746X-2020-44-4-810-817.
- Gazoyan A. G. 2020. Grazhdanskaya nauka kak instrument nauchnoj kommunikacii: analiz rossijskoj praktiki [Citizen Science as a tool of scientific communication: Analysis of Russian Practice]. *Nomothetika: Filosofiya. Sociologiya. Pravo*, 45(4): 810–817. DOI 10.18413/2712-746X-2020-44-4-810-817.
- Куренной В. А. 2021. Лабораторная и полевая наука: онтология и эпистемология. *Социология власти*, 33(3): 8–51. DOI 10.22394/2074-0492-2021-3-8-51.
- Kurennoj V.A. 2021. Laboratornaya i polevaya nauka: ontologiya i epistemologiya [Laboratory and field science: Ontology and epistemology]. *Sociologiya vlasti*, 33(3): 8–51. DOI 10.22394/2074-0492-2021-3-8-51.
- Postovalova V. I. 2017. Puti i principy transferizacii znaniya v gumanitarnykh naukah [Ways and principles of transformation of knowledge in the humanities]. *METOD: Moskovskij ezhegodnik trudov iz obshchestvedcheskikh disciplin*, 7: 137–158.
- Постовалова В.И. 2017. Пути и принципы трансферизации знания в гуманитарных науках. *МЕТОД: Московский ежегодник трудов из обществоведческих дисциплин*, 7: 137–158.
- Aceves-Bueno E. et al. 2017. The accuracy of citizen science data: a quantitative review. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 98(4): 278–290.
- Aparicio Camín N. et al. 2019. Analysis of species richness in Barcelona beaches using a citizen science based approach.
- Aristeidou M., Herodotou C. 2020. Online citizen science: A systematic review of effects on learning and scientific literacy. *Citizen Science: Theory and Practice*, 5(1): 1–12.
- Bela G. et al. 2016. Learning and the transformative potential of citizen science. *Conservation Biology*, 30(5): 990–999. DOI 10.1111/cobi.12762.
- Bonney R. et al. 2014. Next steps for citizen science. *Science*, 343(6178): 1436–1437.
- Buytaert W. et al. 2014. Citizen science in hydrology and water resources: opportunities for knowledge generation, ecosystem service management, and sustainable development. *Frontiers in Earth Science*, 2: 26. DOI 10.3389/feart.2014.00026.
- Bylieva D. S., Lobatyuk V. V., Rubtsova A. V. 2021. Citizen Science: Concept, Problems and Prospects. *Социология науки и технологий*, 12(1): 49–70. DOI 10.24411/2079-0910-2021-11004.
- Calabrese Barton A. M. 2021. Citizen (s') Science. A Response to «The Future of Citizen Science». *Democracy and Education*, 20(2): 12.
- Capdevila I., Zarlenga M. I. 2015. Smart city or smart citizens? The Barcelona case. *Journal of strategy and management*, 8(3): 266–282.
- Catlin-Groves C. L. 2012. The citizen science landscape: from volunteers to citizen sensors and beyond. *International Journal of Zoology*, 2012: 1–14. DOI 10.1155/2012/349630.
- Fortson L. et al. 2012. Galaxy zoo. In: *Advances in machine learning and data mining for astronomy*. 213–236. DOI 10.1201/b11822.
- Guerrini C. J. et al. 2018. Citizen science, public policy. *Science*, 361 (6398): 134–136.



- Haklay M. 2013. Citizen science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. *Crowdsourcing geographic knowledge: Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*, 1(3): 105–122.
- Haklay M. M. 2017. Beyond quantification: A role for citizen science and community science in a smart city. In: *Data and the City*. Routledge: 213–224.
- Hecker S. et al. 2019. How does policy conceptualise citizen science? A qualitative content analysis of international policy documents. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1): 32. DOI 10.5334/cstp.230.
- Heiss R., Matthes J. 2017. Citizen science in the social sciences: A call for more evidence. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 26(1): 22–26.
- Hidalgo-Ruz V., Thiel M. 2015. The contribution of citizen scientists to the monitoring of marine litter. *Marine anthropogenic litter*, 16: 429–447.
- Irwin A. 2002. Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development. Routledge, 216 p.
- Irwin A. 2011. Citizen Science. *Opticon* 1826, 6(10): 1–6. DOI 10.5334/opt.101109.
- Jordan R. et al. 2015. Citizen science as a distinct field of inquiry. *BioScience*, 65 (2): 208–211.
- Kasperowski D., Kullenberg C. 2019. The many modes of citizen science. *Science & Technology Studies*, 32(2): 2–7.
- Katapally T. R. et al. 2018. The SMART study, a mobile health and citizen science methodological platform for active living surveillance, integrated knowledge translation, and policy interventions: longitudinal study. *JMIR Public Health and Surveillance*, 4(1): e8953. DOI 10.2196/publichealth.8953.
- King A. C. et al. 2016. Leveraging citizen science and information technology for population physical activity promotion. *Translational journal of the American college of sports medicine*, 1(4): 30–44. DOI 10.1249/TJX.0000000000000003.
- Kragh G. 2016. The motivations of volunteers in citizen science. *Environmental Scientist*, 25(2): 32–35.
- Land-Zandstra A., Agnello G., Gültekin Y. S. 2021. Participants in citizen science. In: *The science of citizen science*. Springer International Publishing: 243–259. DOI 10.1007/978-3-030-58278-4_13.
- Lukyanenko R., Wiggins A., Rosser H. K. 2020. Citizen science: An information quality research frontier. *Information Systems Frontiers*, 22: 961–983.
- Méndez B. J. H. 2008. SpaceScience@Home: Authentic research projects that use citizen scientists. *EPO and a Changing World: Creating Linkages and Expanding Partnerships*, 389: 219–226.
- Newman G. et al. 2012. The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6): 298–304.
- Raddick M. J., Prather E. E., Wallace C. S. 2019. Galaxy zoo: Science content knowledge of citizen scientists. *Public Understanding of Science*, 28(6): 636–651.
- Robinson L. D. et al. 2018. Ten principles of citizen science: Innovation in open science, society and policy. In: *Citizen science*. UCL Press: 27–40. DOI 10.2307/j.ctv550cf2.9.
- Rotman D. et al. 2012. Dynamic changes in motivation in collaborative citizen-science projects. *Proceedings of the ACM 2012 conference on computer supported cooperative work*, 217–226. DOI 10.1145/2145204.2145238.
- Sandahl A., Tøttrup A. P. 2020. Marine citizen science: recent developments and future recommendations. *Citizen Science: Theory and Practice*, 5(1): 24. DOI 10.5334/cstp.270.
- Skarlatidou A., Ponti M., Sprinks J., Nold C., Haklay M., Kanjo E. 2019. User experience of digital technologies in citizen science. *Journal of Science Communication*, 1: 1–8. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.18010501>.
- Van Vliet K., Moore C. 2016. Citizen science initiatives: engaging the public and demystifying science. *Journal of microbiology & biology education*, 17(1): 13–16.
- Vohland K. et al. 2021. The science of citizen science. *Springer Nature*, 529 p. DOI 10.1007/978-3-030-58278-4.
- Weiner D. et al. 2022. The Role of Volunteers and Citizen Scientists in Addressing Declining Water Quality in Irish River Catchments. *Citizen Science: Theory and Practice*, 7(1): 1–12. DOI 10.5334/cstp.447.
- Wiggins A., He Y. 2016. Community-based Data Validation Practices in Citizen Science. Conference: the 19th ACM Conference. DOI 10.1145/2818048.2820063.
- Zettler E. R. et al. 2017. Incorporating citizen science to study plastics in the environment. *Analytical Methods*, 9 (9): 1392–1403.



Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.
Conflict of interest: no potential conflict of interest has been reported.

Поступила в редакцию 20.02.2023
Поступила после рецензирования 04.05.2023
Принята к публикации 10.05.2023

Received February 20, 2023
Revised May 04, 2023
Accepted May 10, 2023

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Рассолова Елена Николаевна, младший научный сотрудник, Социологический институт РАН – филиал Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

Галкин Константин Александрович, старший научный сотрудник, Социологический институт РАН – филиал Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena N. Rassolova, junior researcher, Sociological Institute of the Russian Academy of Sciences – Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia

Konstantin A. Galkin, senior researcher, Sociological Institute of the Russian Academy of Sciences – Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia