



DOI 10.15826/umpra.2021.03.026

## РОЛЬ УНИВЕРСИТЕТОВ В РАЗВИТИИ ДИСКУРСА ГРАЖДАНСКОЙ НАУКИ

*А. А. Муравьева, О. Н. Олейникова*

*Национальный офис Erasmus+ в России  
Россия, 111024, Москва, ул. 2-я Энтузиастов, 5, к. 41, пом. V/5;  
[info@erasmusplusinrussia.ru](mailto:info@erasmusplusinrussia.ru)*

*Аннотация.* Цель данной обзорной статьи – анализ состояния в российском контексте дискурса по тематике гражданской науки для формирования предложений по усилению его системного и устойчивого характера. В ходе исследования применялись сравнительно-аналитические методы с опорой на междисциплинарную полиакторную парадигму в рамках рациональной агентности. Предмет проведенного исследования – выявление инвариантных характеристик процессов становления и развития проектов гражданской науки, а также определение основных нерешенных проблем. Авторами показана актуальность гражданской науки как отражения изменений в отношениях и деятельности людей, сообществ и общества в целом, повышения активности различных субъектов, расширения их функциональности и влияния на общественные процессы. Научная новизна исследования заключается в определении роли гражданской науки как новой синергетической парадигмы развития науки и высшей школы в России, а также как важного канала коммуникации и взаимодействия высшей школы и общества в целом. В частности, установлено, что на макроуровне проекты гражданской науки способствуют демократизации не только научных исследований, но и общества в целом посредством активизации акторов из различных сфер и подсистем общества, а также увеличения доверия граждан к государству. На микроуровне проекты вносят вклад в образовательную и социальную миссию университетов, расширяют и диверсифицируют их взаимодействие с обществом, способствуют постановке новых исследовательских вопросов. Практическая значимость представленной работы заключается в возможности использования полученных выводов для проведения практико-ориентированных научных исследований, формирования как практик в области гражданской науки, так и необходимых компетенций и методологической базы. Также представленные в статье материалы могут использоваться для модернизации программ подготовки кадров в области управления высшим образованием и наукой.

*Ключевые слова:* высшее образование, международная практика, гражданская наука, акторы, роль университетов, новые компетенции, управление

*Для цитирования:* Муравьева А. А., Олейникова О. Н. Роль университетов в развитии дискурса гражданской науки // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25, № 3. С. 45–55. DOI 10.15826/umpra.2021.03.026.

DOI 10.15826/umpra.2021.03.026

## THE UNIVERSITIES' ROLE IN DEVELOPING CITIZEN SCIENCE DISCOURSE

*A. A. Muravyeva, O. N. Oleynikova*

*National Erasmus+ Office in Russia,  
2nd Entuziastov str., 5, Building 41, Room V/5, Moscow, 111024, Russian Federation;  
[info@erasmusplusinrussia.ru](mailto:info@erasmusplusinrussia.ru)*

*Abstract.* The article, aimed at mapping ways to enhance the systemic character and sustainability of citizen science, analyses the state of its discourse in the Russian context. The analysis, relying upon the multiple actor interdisciplinary

paradigm within the framework of rational agency, applied comparative and analytical methods. The research concentrated on identifying common invariant features in the processes of initiating and developing citizen science projects, as well as on distinguishing core unresolved issues. The article points out the relevance of citizen science, viewing the latter as a reflection of changes in the relationships and activities undertaken by people, communities and society at large, diverse actors getting more and more involved in these activities, with their functionality and impact on social processes being expanded. The research can be considered brandly new, because it defines the role of citizen science as a new synergetic paradigm for the development of science and higher education in Russia, and as an important communication-and-cooperation channel between higher education and society at large. In particular, it is revealed that at the macrolevel, citizen science projects contribute to the democratization of both scientific research and society as a whole by invoking actors from various social spheres and subsystems, as well as by strengthening citizens' confidence in the state. At the microlevel, the projects contribute to the universities' educational and social mission, expand and diversify the interaction of HEIs with society, and foster new research questions formulation. The practical use of the research is viewed as a possible integration of our conclusions in the further practice-oriented investigations, in forming citizen science backgrounds, competences, and methodological base. Of no less importance are the materials for the training programmes modernization in the field of science and higher education administration.

*Keywords:* higher education, international practice, citizen science, actors, the role of universities, new competences, management

*For citation:* Muravyeva A. A., Oleynikova O. N. The Universities' Role in Developing Citizen Science Discourse. *University Management: Practice and Analysis*, 2021, vol. 25, nr 3, pp. 45–55. doi 10.15826/umpa.2021.03.026. (In Russ.).

## Введение

Современная эпоха характеризуется развитием цифровых технологий и процессами глобализации, конвергирующими идеи, смыслы, культурные коды, технологии, способы и методы работы с информацией и материалами в рамках новой парадигмы, предъявляющей множественные вызовы.

В ответ на вызовы времени изменяются отношения и поведение людей, отдельных сообществ и общества в целом, что выражается, в частности, в повышении активности различных субъектов или акторов, в расширении их функциональностей и влияния на общественные процессы. Одной из форм расширения функциональностей является гражданская наука (citizen science, далее – ГН), которая представляет собой проекты гражданских инициатив в поддержку науки и развития гражданского общества [1].

Естественно, происходящие изменения не могут не затрагивать систему образования и ее важнейшую подсистему – высшее образование. Университеты традиционно играют роль мобилизационного ресурса развития социума и культуры, обладая, с одной стороны, неким конструктом, выступающим в роли аксиологического ядра, а с другой – неизбежно подвергаясь определенной трансформации под воздействием внешних факторов.

Изначально исследовательские проекты, в которых в той или иной форме принимают участие акторы различных категорий, обозначались термином *научное волонтерство*, и этот термин до сих пор широко используется как в России, так и в мире. Однако в конце XX века изменился масштаб вовлечения любителей в научные проекты: за последние 20 лет в них стали принимать

участие десятки миллионов непрофессионалов. Это движение бурно развивается по двум причинам. Во-первых, в большинстве стран к концу XX века резко увеличилось количество людей с высшим образованием. Во-вторых, появились технологии, которые не только предоставляют доступ к информации, в том числе научной, но и позволяют осуществлять самостоятельный сбор данных и проведение наблюдений.

Таким образом, развитие гражданской науки в ее современном виде во многом обусловлено прогрессом цифровых технологий. Благодаря цифровизации растет численность акторов ГН, происходит диверсификация каналов коммуникации между ними и возможностей признания и продуктивного использования результатов. Причем для многих акторов поле их активностей расширяется и дополняется новыми функциями, вследствие чего в обществе возникает новый тип междисциплинарной коммуникации, который можно условно назвать полифоническим. Задействованные в коммуникации нового типа акторы – это органы власти, управленческие структуры различных уровней, институты общества (в том числе научные и образовательные структуры), а также граждане в их различных профессиональных и социальных ипостасях.

В настоящее время в сфере гражданской науки кристаллизуется целый ряд исследовательских областей и направлений, включающих онтологические и эпистемологические вопросы с привязкой к конкретным категориям акторов. В данной статье акцент сделан на акторах, связанных с системой образования, и прежде всего – высшего образования. Предложены направления

формирования дискурса в области ГН, центральная роль в котором отводится университетам.

Предметом нашего исследования являются процессы становления и развития проектов гражданской науки в рамках более широкой онтологической парадигмы. А именно – от общих истоков и характеристик к их конкретной актуализации как фактора интенсификации производства знания и легитимации этого знания с акцентом на роль университетов в данном процессе.

Можно предположить, что в контексте меняющейся роли университетов в современном мире лидерство в удержании концептуальной и методической рамки проектов гражданской науки могло бы стать фактором усиления позиции университетов в обществе.

### **Методы и источники данных: гражданская наука в исследовательском дискурсе**

Для решения поставленных задач использованы следующие эмпирические методы исследования: системно-аналитический метод, текстовый анализ документов, а также элементы социального проектирования. В рамках системно-аналитического метода на основе размещенных в открытых источниках публикаций по отдельным направлениям структурировано проблемное поле темы исследования – онтология становления гражданской науки (термин *онтология становления* предложен социологом Э. Пикерингом для обозначения «новой естественной установки», которая, по мнению автора, устраняет субъектно-объектную оппозицию, заменяя ее симметричным, децентрированным отношением человеческих и нечеловеческих агентов, и акцентируется на временном аспекте их взаимодействия), обозначены предметные и проблемные области проектов гражданской науки, реализованные инициативы и перспективы в контексте развития университетов.

Исходной методологической позицией является рассмотрение феномена гражданских проектов как комплексного социального проекта, порожденного цифровизацией и усложнением процессов общественного развития, требующих в интересах поддержания собственной устойчивости диверсификации акторов, новых каналов коммуникации, активизации взаимодействий между акторами и усиления междисциплинарного характера этих взаимодействий. Благодаря новым возможностям коммуникации различные группы акторов участвуют в выработке решений и формировании концептуального развития системы.

Теоретическая база исследования частично опирается на предложенные акторно-сетевой теорией подходы, которые многим обязаны постструктуралистской семиотике, что предполагает переосмысление традиционного понятия *междисциплинарность*, выводящее его с уровня межпредметности на уровень социальной полифонии. Такое переосмысление обусловлено возникновением в социуме новых связей, поддерживаемых различными категориями акторов. Эти новые связи / взаимодействия / коммуникация названы нами полиакторностью. Таким образом, междисциплинарность рассматривается как средство поддержания полиакторности.

В таком понимании междисциплинарность может рассматриваться как сфера свободы, позволяющая приблизиться к подлинному творчеству, свободному от каких-либо ограничений [2].

В проведенном нами исследовании рассмотрены различные актуализации полиакторности, а также факторы успешности полиакторной коммуникации, требуемые для ее осуществления компетенции и условия их формирования.

Одновременно проблема полиакторности как онтологического свойства проектов гражданской науки рассматривается с позиций рациональной агентности, то есть разумной деятельности людей и социальных групп в различных сферах, предполагающей взаимодействие коллективного и индивидуального знания, а также наличие механизмов порождения обязательств. Рациональность в таком понимании связана с ответственностью, которая, в свою очередь, связана с ценностными основаниями этой деятельности.

Исследование проведено на базе значительной по объему выборки российских и международных источников, находящихся в открытом доступе. Отбор источников осуществлялся по ключевым словам и охватывал разнообразные по задачам и функциям публикации, отчеты о деятельности в рамках реализованных проектов гражданской науки, научные статьи, эпистемологию предмета исследования, доклады международных организаций, обзоры зарубежных тенденций в области развития ГН. Критериями выборки данных выступали: актуальность, наличие убедительного списка цитирования, аналитичность и тематическая диверсификация с точки зрения охвата различных аспектов гражданской науки. Авторы проанализированных нами работ представляют широкое междисциплинарное сообщество философов, социологов, культурологов, ИКТ-специалистов, что еще раз подтверждает полиакторную природу гражданской науки.

В части содержания отбор осуществлялся по принципу обратной пирамиды – от материалов, освещающих онтологию становления гражданской науки в условиях цифровизации и изменения трендов общественного развития, к материалам, посвященным характеристикам ГН, опыту реализации ее проектов и влиянию этих проектов на университеты.

### **Развитие гражданской науки в России и за рубежом**

Вопросам гражданской науки посвящено большое количество публикаций, что свидетельствует об актуальности этой проблематики. Следует подчеркнуть, что в зарубежных источниках прослеживаются два основных подхода к изучению гражданской науки: она рассматривается либо как фактор развития гражданского общества и совершенствования государственного управления, либо как фактор развития научных исследований, требующих большого объема данных. В российских источниках гражданская наука, как правило, рассматривается как научное волонтерство [3]. Задача нашего обзора – показать имеющиеся наработки и определить области, требующие дальнейшего углубленного исследования авторами и экспертами этого направления. Данная задача реализована в рамках практико-ориентированного исследования, поскольку гражданская наука – это по своей сути социальный проект, еще только формирующий собственную идентичность.

Обобщая ракурсы теоретического и методологического рассмотрения гражданской науки в зарубежных источниках, можно заключить, что основные направления дискурса охватывают следующие области: ГН как социальная инновация, обеспечивающая качество данных и их масштабирование [4–8]; связь развития демократии и проектов ГН и влияние таких проектов на обеспечение устойчивого развития и активизацию участия граждан в общественном развитии и производстве инноваций [9–11].

Все публикации объединяет общее понимание гражданской науки как отражения изменений в характере госуправления с особым акцентом на полиакторность, выступающую фактором обеспечения устойчивости в современном турбулентном мире [12]. Ряд работ посвящен проектам гражданской науки в конкретных областях и вопросам технических средств сбора данных.

Еще одним свидетельством активного интереса к проблемам гражданской науки является наличие информационных порталов по данной

тематике, а также большое число проектов, реализующихся согласно европейской 7-й рамочной программе и программе «Горизонт 2020».

Следует отметить, что в обширном массиве публикаций и проектов по различным аспектам проблематики гражданской науки доля материалов, посвященных роли университетов в развитии ГН, невелика. Наиболее значимой представляется работа Лиги европейских исследовательских университетов [13], в которой содержатся конкретные рекомендации по организации проектов ГН в вузах. К европейским проектам развития исследований и инноваций в интересах общества относятся следующие: Doing it Together Science (Организация инновационных мероприятий по всей Европе, направленных на активное вовлечение граждан в гражданскую науку; <http://togetherscience.eu/>); COST (Продвижение творчества, научной грамотности и инноваций в Европе; <http://cs-eu.net/>); Socientize ([www.socientize.eu/](http://www.socientize.eu/)); LANDSENSE (Гражданская обсерватория и инновационный маркетплейс по землеустройству; <https://landsense.eu/>); GROW (Гражданская обсерватория по принятию мер в отношении почв и климата по всей Европе; <https://growobservatory.org/>) и другие.

В России материалы по исследованию гражданской науки в основном размещаются в Интернете, в том числе на портале «Люди науки» и на сайтах университетов, а также в публикациях по вопросам изменения роли университетов в современном мире.

Таким образом, выявленная в нашем исследовании проблема – это прежде всего несформированность понятийного поля и опережение осмысления этой практики, что размывает сам дискурс и его системный характер.

### **Результаты: исследовательская перспектива развития гражданской науки**

Полученные нами результаты показывают, что общим знаменателем проектов гражданской науки является осуществление научной работы обычными людьми, часто в сотрудничестве с профессиональными исследователями и научными организациями [14], что способствует демократизации процесса научного поиска благодаря и появлению новых форм его проведения, и созданию нового знания.

Проекты гражданской науки в их современном виде обусловлены цифровой трансформацией, понимаемой как переход от усилий

по цифровизации к системному изменению политик, процессов и услуг с использованием цифровых технологий. При этом в процессы цифровой трансформации вовлечены и внутренние, и внешние пользователи [15].

Понимание сути и задач гражданской науки невозможно без обращения к динамике становления ее онтологии. Если в начале 2000-х годов проекты в сфере ГН в основном инициировались индивидуумами или небольшими группами исследователей, то сегодня такие проекты варьируются от небольших локальных инициатив до крупных международных программ с участием профессиональных ученых и научно-исследовательских институтов. Форматы данных проектов включают в себя, как правило, сбор данных и краудсорсинг [8, 14].

Ценность проектов гражданской науки состоит в том, что они способствуют повышению обоснованности решений, которые касаются не только развития науки, но и совершенствования управления, улучшения окружающей среды и условий жизни людей. Участие в проектах ГН превращает пользователей данными в субъектов данных, то есть в акторов [15].

В нашей стране, как и во всем мире, наблюдается рост интереса к гражданской науке, формируются лидеры и акторы этого социально-образовательного и научного движения [16–18]. Происходит популяризация как гражданской науки в целом, так и международного опыта реализации ее проектов, при этом ГН в основном понимается как добровольная помощь ученым со стороны неспециалистов, то есть как форма волонтерства или краудфандинга [19]. Другими словами, гражданская наука ассоциируется, как правило, с образовательными инициативами.

Лидером в части продвижения гражданской науки в России является Ассоциация коммуникаторов в сфере образования и науки, которая инициировала проект и портал «Люди науки». Также вопросы ГН стали частью повестки дня мероприятий ведущих российских вузов, таких как ИТМО, УрФУ, ВШЭ. Единичная попытка философского осмысления ГН в контексте технауки сделана в работе Е. В. Масланова и А. В. Долматова [20].

Следует подчеркнуть, что в международном сообществе уже предприняты усилия не только по теоретическому осмыслению феномена гражданской науки, но и по формированию политики в области развития ГН. В странах Евросоюза гражданская наука стала частью политики научного сообщества и стратегической его задачей [21].

Развитие гражданской науки было объявлено одной из стратегических задач Рабочей программы на 2018–2020 годы «Наука вместе с обществом и для общества» и частью Стратегии ответственных научных исследований и инноваций и Стратегии открытой науки в рамках программы «Горизонт 2020» [10, 22].

Стратегия ЕС в сфере Три О (Открытые инновации, открытая наука, открытость миру – видение для Европы) делает особый акцент на открытой науке, понимаемой как новый подход к научным исследованиям, основанный на совместной работе и новых способах распространения знаний с использованием цифровых технологий и новых инструментов коллаборации [23].

Проекты гражданской науки реализуются силами акторов различных категорий, таких как обычные граждане, вузы, НИИ, НКО, организации госсектора и бизнес, которые вносят в них вклад своим интеллектуальным потенциалом, смежными знаниями, ресурсами и инструментами [24].

К настоящему времени благодаря реализации большого количества международных проектов сформирована Лига европейских исследовательских университетов, созданы Европейская ассоциация гражданской науки и Ассоциация гражданской науки в США. Формируются сети взаимодействия на национальном уровне (к примеру, Австралийская ассоциация гражданской науки, Австрийская сеть, Сеть гражданской науки в Швейцарии); в Европейском союзе запущена сеть Si S.net – международная сеть Национальных контактных пунктов, финансируемая Рамочной программой ЕС.

Бурный рост в мире проектов гражданской науки сопровождается осознанием необходимости теоретического осмысления этого явления, упорядочения и определения роли и каналов взаимодействия различных акторов в контексте междисциплинарного дискурса. В рамках этой повестки дня принципиальную важность приобретает вопрос согласования терминологического поля.

Термин «гражданская наука» используется сегодня и для описания концептуального осмысления характера взаимодействий, и для описания движения, демократизирующего процесс научных исследований в интересах усиления доверия к ним, переориентации науки на решение общественно значимых задач и на обеспечение демократического управления ею или на формирование потенциала общества в области производства знания и принятия решений на основе достоверных свидетельств. Также иногда гражданская наука трактуется как социальный потенциал (social

saracity) [25] или же под этим термином понимается сбор и анализ данных, относящихся к миру природы, «не исследователями» в рамках совместного проекта с профессиональными исследователями.

В Зеленой книге Германии в определение гражданской науки вводятся требования относительно следования научным стандартам как условия обеспечения прозрачности методик сбора данных и проведения открытого обсуждения результатов [26]. В Великобритании стратегия гражданской науки интегрирована в национальную стратегию охраны деревьев и инвазивных видов, там же принята Рамка наблюдений за окружающей средой и сформирован Совет по медицинским исследованиям, который поддерживает проекты ГН. В Германии Министерство образования и исследований поддерживает платформу гражданской науки *Buergerschaffenwissen*, объединяющую целый ряд инициатив. В Австрии в рамках Программы *Sparkling Science* («Сверкающая наука») насчитывается свыше 250 проектов с участием молодежи. Во многих зарубежных университетах сформированы Советы по гражданской науке (например, в Университетском колледже Лондона).

Как показывают приведенные выше примеры, моделей управления проектами гражданской науки множество, однако все их объединяют полиакторность и новая междисциплинарность.

В 2015 году Европейской ассоциацией гражданской науки были сформулированы 10 принципов ГН [27], которые включают в себя, в частности, такие принципы, как:

- вовлечение граждан и неинституциональных партнеров в научные исследования в качестве участников, сотрудников, лидеров проекта и т. д.;
- описание выгод от полученных результатов для всех участников проекта;
- вклад проектов в демократизацию науки и обмен данными;
- оценка качества данных и результатов;
- соблюдение правовых и этических норм.

И, что особо важно для настоящего исследования, в 2016 году были разработаны рекомендации по реализации гражданской науки в университетах, где обобщены основные тренды ее развития с участием таких вузов, предложены рекомендации для всех ключевых акторов, а также обозначены нерешенные проблемы [13].

Ключевые стратегии проектов в университетах предполагают развитие сотрудничества и взаимодействия между практиками гражданской науки из разных предметных областей, а также

формирование сетей и ассоциаций, создание платформ для поддержки проектов и формирование сообщества волонтеров.

Таким образом, влияние гражданской науки варьируется в широком диапазоне: от повышения уровня знаний общественности относительно науки, стимулирования граждан участвовать в научном процессе посредством наблюдений, сбора и обработки данных, до формирования научной повестки дня и участия в разработке научной политики и ее реализации [22].

Важно подчеркнуть, что в рамках парадигмы гражданской науки акцент ставится не только на производстве данных, но и на эффективном управлении ими и на обеспечении их использования для познания и представления мира [28]. Управление данными основано на таких принципах, как достоверность, целевое использование, верифицируемость, валидируемость, масштабируемость. Особое внимание уделяется стандартам данных и их представлению, а также процедурам сбора данных.

Следующим ключевым вопросом является обеспечение качества полученных в проектах данных [29]. Критерием качества данных часто выступает их *соответствие использованию* (что включает в себя качество, масштаб, стоимость, формат данных и т. д.) вместо традиционного критерия *соответствие цели* [8].

Не менее важным теоретическим и практическим вопросом является масштабирование результатов. И здесь сложность заключается в том, что большинство проектов встроено в конкретный контекст, что ограничивает релевантность полученных результатов [30]. В связи с этим актуальная исследовательская задача состоит в вычленинии инвариантных параметров получаемых результатов и в формировании набора техник масштабирования для вариативных параметров [31].

Интересны попытки исследователей ЕС распутать этот понятийный казус. В качестве ориентиров предложены девять конструктов и сформулированы четыре теоретически и эмпирически обоснованных сценария масштабирования [32, 33].

Как правило, масштабирование интерпретируется в русле диффузии инноваций Роджерса (стремления объяснить, как, почему и с какой скоростью новые идеи и технологии распространяются через разные культуры) [34], а также в контексте модели принятия и использования технологий (речь идет о теории информационных систем, которая моделирует, как пользователи принимают и используют технологию, а также о поведенческом

намерении – факторе, который побуждает людей использовать технологию) [35].

По мнению большинства исследователей, проще всего масштабировать то, что легко объяснить (наблюдение за чем-либо и т. д.); сложнее дело обстоит с многомерными феноменами (один из примеров – проект по установлению взаимодействия качества воздуха и уровней стресса у людей) [36]. Для решения задач масштабирования формируются соответствующие инструменты.

В рамках развития теоретической базы гражданской науки постепенно формируются основания для дальнейшего распространения проектов ГН в русле открытых инноваций. Для этого предлагается использовать принципы сводной модели UTAUT, такие как ожидание от деятельности, ожидаемые усилия, социальное влияние и создание условий, а также сообществ по интересам как совокупности групп отдельных людей.

### Выводы

Гражданская наука – это современный тренд развития общества и его подсистем, который способствует повышению актуальности и социальной значимости науки, ускорению производства научного знания, мониторингу реализации требований регулятора, осведомленности общества о науке и принятию решений в этой области.

Развитие гражданской науки в рамках открытой науки позволяет всем категориям граждан, в том числе уязвимым и маргинальным социальным группам, активно участвовать в исследовательской и социальной повестке.

Использование в качестве одного из методов гражданской науки «исследовательского краудсорсинга» дает возможность собирать беспрецедентные объемы данных по запросу ученых и одновременно развивать компетенции акторов и повышать их научную грамотность, а также вносит вклад в повышение понимания гражданами социальных условий, влияющих на их жизнь и благосостояние. Также гражданская наука мотивирует молодежь заниматься научной деятельностью, в связи с чем важна роль ГН в профориентации и вовлечении вузов в этот процесс.

Развитие гражданской науки обусловлено процессами цифровизации, которая не только облегчает сбор данных, но и инициирует сетевую коммуникацию, в том числе между различными целевыми группами. В результате формируется горизонтально структурированная модель многомерного информационного обмена, способствующая демократизации производства знаний и его

ускорению. Иными словами, гражданская наука – это новый тип полиакторной междисциплинарной коммуникации, который ведет к нелинейным системным изменениям в затрагиваемых областях.

Принципы гражданской науки охватывают целый ряд научных дисциплин и масштабированы на различные регионы. Полиакторная междисциплинарность демонстрирует значимые результаты с точки зрения эмерджентных эффектов.

Таким образом, можно заключить, что на макроуровне гражданская наука способствует демократизации не только научных исследований, но и общества в целом посредством активизации акторов из различных сфер и подсистем общества, а также росту доверия граждан к государству и усилению их рациональной агентности.

На микроуровне проекты гражданской науки вносят вклад в образовательную и социальную миссию университетов. Они расширяют и диверсифицируют взаимодействие вузов с обществом в проведении исследований, пул акторов, их позиций, точек зрения, знания и опыт, способствуют постановке новых исследовательских вопросов.

Для дальнейшего развития гражданской науки (прежде всего – в России) необходима дальнейшая проработка ее теоретической и методической базы. Как указывалось нами во Введении, университеты (в силу своей онтологической, исторической и культурно-охранительной роли) не могут оставаться в стороне процессов развития гражданской науки. Для придания ее развитию системного характера в вузах проекты в данной области должны быть осмыслены как целостное пространство. В этом пространстве развития университеты могут решать следующие задачи:

- определять потребность и формировать тематику проектов совместно с научными институтами, обществом и местным сообществом;
- участвовать в реализации проектов гражданской науки;
- обеспечивать формирование требуемых для успешного развития гражданской науки компетенций у акторов различных категорий;
- методически поддерживать систему обеспечения качества данных, которые являются как целью, так и результатом проектов гражданской науки;
- методически обеспечивать масштабирование результатов проектов гражданской науки.

С учетом вышеизложенного кристаллизуются два основных направления дальнейшего развития гражданской науки в нашей стране и ее теоретического и методического обеспечения. Решение задач в обоих направлениях

предполагает исследование сложной матрицы социальных и технических взаимодействий и взаимозависимостей.

В рамках первого направления необходимо решить вопросы взаимодействия общества, граждан, науки, вузов и государства в интересах развития гражданской науки. Здесь целесообразно завершить формирование понятийного аппарата и разработать стратегию развития ГН в стране, где были бы обозначены:

- нормативные и этические рамки;
- инструменты регулирования;
- требования и инструменты обеспечения качества в русле стандартов открытой науки, открытости и прозрачности проектов;
- техники масштабирования и диссеминации результатов;
- вопросы соблюдения авторских прав акторов всех категорий;
- модели и инструменты привлечения граждан в проекты и др.

Далее в рамках этого направления в контексте общей стратегии необходимо разработать организационные, методические и информационные механизмы ее реализации (*дорожную карту*).

Поскольку развитие гражданской науки является глобальным трендом, наработки целесообразно согласовывать с международным опытом и находить эффективные решения в рамках международного экспертного дискурса.

В контексте второго направления повестка дня охватывает два уровня задач. На стратегическом уровне вопросы развития гражданской науки должны быть встроены в стратегию развития университета, которая может предусматривать не только указанные выше задачи, но и расширение им своей третьей миссии в части вовлечения в проекты ГН местного сообщества, школ, предприятий и т. д.

Также в университете должны решаться задачи формирования компетенций акторов различных групп для развития гражданской науки, что непосредственно связано с миссией университета, с его деятельностью и с управлением вузом. Именно университеты должны стать лидерами в разработке паспорта компетенций для гражданской науки, а также инструментов освоения требуемых междисциплинарных компетенций акторами различных групп и оценки полноты сформированности требуемых компетенций. Последние могут включать в себя компетенции в области управления проектами ГН, обеспечения качества полученных результатов и их масштабирования, компетенции в области сбора данных, умения

в области науки о данных, социологии данных, культуры данных и политики в области данных. Также необходимо договориться о том, как встраивать эти компетенции в образовательные программы и какие программы ДПО целесообразно реализовать в этой области.

Следует подчеркнуть, что формирование компетенций требуется не только тем акторам, что представляют вузовское и академическое сообщество. Формирование у человека базовых компетенций в части сбора данных, ценностных установок и соответствующей культуры должно начинаться в раннем возрасте. А для этого аналогичные компетенции нужны педагогическому персоналу, занимающемуся детьми раннего и школьного возраста. Другими словами, гражданская наука требует комплексной проработки вопроса о междисциплинарных компетенциях и обучения в течение всей жизни.

Активно включившись в решение задач в рамках первого и второго направления, университеты смогут развивать собственный потенциал как агенты изменений и глубже интегрироваться в пространство местной и региональной жизни, что будет способствовать повышению их престижа и притягательной силы.

#### Список литературы

1. Cooper C. Citizen Science: How Ordinary People are Changing the Face of Discovery. New York : Harry N. Abrams, 2016. 304 p.
2. Клейнер Г. Б. Междисциплинарность, системность, гармония – ориентиры развития социально-экономических исследований // Перспективы развития междисциплинарных социально-экономических и гуманитарных исследований. Доклады и выступления участников круглого стола, Ростов-на-Дону, 24 июня 2015 г. Ростов-на-Дону : Изд-во Южного федер. ун-та, 2015. С. 12–32.
3. Продиблох Н. Е. Социальная роль университета в современном трансформирующемся обществе // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2018. Вып. 01. С. 87–93.
4. Data Management and Use: Governance in the 21st Century. A Joint Report by the British Academy and the Royal Society. London : The British Academy and the Royal Society, June 2017. 95 p.
5. Ponti M., Craglia M. Citizen-Generated Data for Public Policy. A Brief Review of European Citizen Generated Data Projects (JRC120231). Ispra : European Commission, 2020. 74 p.
6. Linders D. From e-Government to We-Government: Defining a Typology for Citizen Coproduction in the Age of Social Media // Government Information Quarterly. October 2012. Vol. 29, iss. 4. P. 446–454. DOI 10.1016/j.giq.2012.06.003.
7. Holdren J. P. Memorandum to the Heads of Executive Departments and Agencies on the Subject of «Addressing

Societal and Scientific Challenges through Citizen Science and Crowdsourcing». Washington DC : Office of Science and Technology, 2015. 11 p.

8. The Governance of Change in Socio-Technical and Innovation Systems: Three Pillars for a Conceptual Framework // *Governance of Socio-Technical Systems* / ed. by S. Borrás, J. Edler. Cheltenham : Edward Elgar Publishing Limited, 2014. Chap. 2. P. 23–48. DOI 10.4337/9781784710194.

9. Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy / ed. by S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser [et al.]. London : UCL Press, 2018. 542 p. DOI 10.14324/111.9781787352339.

10. Societize. White Paper on Citizen Science for Europe. European Commission, 2015 // Европейская комиссия : официальный сайт. URL: [https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/societize\\_white\\_paper\\_on\\_citizen\\_science.pdf](https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/societize_white_paper_on_citizen_science.pdf) (дата обращения: 06.03.2021).

11. Citizen Science: Crowdsourcing for Research / C. Lichten, R. Ioppolo, C. D'Angelo [et al.]. Cambridge : The Healthcare Improvement Studies Institute, 2018. 20 p.

12. *Noveck B. S.* Smart Citizens, Smarter State. The Technologies of Expertise and the Future of Governing. Cambridge : Harvard University Press, 2015. 368 p.

13. Citizen Science at Universities: Trends, Guidelines and Recommendations / D. Wyler, F. Grey, K. Maes, J. Fröhlich // *Advice Paper. LERU.* October 2016. Nr 20. 24 p.

14. *Craglia M., Shanley L. A.* Data Democracy: Increased Supply of Geospatial Information and Expanded Participatory Processes in the Production of Data // *International Journal of Digital Earth.* 2015. Vol. 8, iss. 9. P. 1–15. DOI 10.1080/17538947.2015.1008214.

15. Citizen-Oriented Digital Transformation in the Public Sector / I. Mergel, R. Kattel, V. Lember, K. McBride // *Proceedings of 19th Annual International Conference on Digital Government Research* / B. A. Zuiderwijk, C. C. Hinnant (eds). New York : ACM Press, May 2018. Art. 122. P. 1–3. DOI 10.1145/3209281.3209294.

16. Как вложить себя в науку. Отдать ученым мозги, руки, глаза и деньги / О. Еланчик, М. Петров, А. Хоружая, В. Молькова // *Кот Шредингера.* 2016. 16 нояб. URL: <https://rg.ru/2016/11/16/grazhdanskaia-nauka-kak-otdat-uchyonum-svoi-mozgi-ruki-i-kompiutery.html> (дата обращения: 12.04.2021).

17. *Максимова А., Мустяц О.* В России сейчас есть проекты гражданской науки в узком смысле? // *Феникс Сапиенс.* 2020. № 311. 5 авг. URL: <https://trv-science.ru/2020/08/citizen-science-nauka-dlya-lyubitel/> (дата обращения: 12.04.2021).

18. *Борисова А.* Гражданская наука в действии: как ученые-любители помогают исследовать COVID-19, дикую природу и другие галактики // *Forbes Russia* : [сайт]. URL: <https://www.forbes.ru/forbeslife/414229-grazhdanskaya-nauka-v-deystvii-kak-uchenye-lyubiteli-pomogayut-issledovat-covid-19> (дата обращения: 18.04.2021).

19. *Соколенко О.* «Люди науки»: кто они, пионеры гражданской науки в России? 2020. 21 окт. // *Republic* : [сайт]. URL: <https://republic.ru/posts/98213> (дата обращения: 18.04.2021).

20. *Масланов Е. В., Долматов А. В.* Гражданская наука – наука как призвание // *Эпистемология и философия науки.* 2019. Т. 56, № 3. С. 40–44. DOI 10.5840/eps201956345.

21. Open Science Policy. Shaping Europe's Digital Future Strategy // Европейская комиссия : официальный сайт. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/open-science> (дата обращения: 15.03.2021).

22. Science with and for Society (SwafS): Horizon 2020 Project. Work Programme 2018–2020 // Европейская комиссия : официальный сайт. URL: [https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/default/files/h2020-swafs-2018-2020\\_prepublication\\_2.pdf](https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/default/files/h2020-swafs-2018-2020_prepublication_2.pdf) (дата обращения: 06.03.2021).

23. Open Innovation, Open Science, Open to the World – a Vision for Europe. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2016. 108 p.

24. Advancing Sustainability Together? Citizen-Generated Data and the Sustainable Development Goals / D. Lämmerhirt, J. Gray, T. Venturini, A. Meunier // *Global Partnership for Sustainable Development Data* : [сайт]. URL: [https://www.data4sdgs.org/sites/default/files/services\\_files/Advancing%20Sustainability%20Together%20CGD%20Report\\_0.pdf](https://www.data4sdgs.org/sites/default/files/services_files/Advancing%20Sustainability%20Together%20CGD%20Report_0.pdf) (дата обращения: 16.03.2021).

25. Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms / M. V. Eitzel, J. L. Cappadonna, C. Santos-Lang [et al.] // *Citizen Science: Theory and Practice.* 2017. Vol. 2, iss. 1. P. 1–20. DOI 10.5334/cstp.96.

26. Green Paper CS Strategy 2020 for Germany / S. Hecker, A. Bonn, A. Richter [et al.]. Halle ; Jena ; Leipzig : Helmholtz Centre for Environmental Research : German Centre for Integrative Biodiversity Research, 2016. 40 p.

27. 10 Principles of Citizen Science / L. Robinson, J. L. Cawthray, S. E. West [et al.] // *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* / ed. by S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser [et al.]. London : UCL Press, 2018. Part I. P. 27–41. DOI 10.14324/111.9781787352339.

28. *Gray J., Marres N.* The Data City as Public Experiment? // Jonathan Gray : [сайт]. URL: [https://jonathangray.org/wp-content/uploads/2018/07/GrayMarres\\_DataCityPublicExperiment.pdf](https://jonathangray.org/wp-content/uploads/2018/07/GrayMarres_DataCityPublicExperiment.pdf) (дата обращения: 16.03.2021).

29. Technology Infrastructure for Citizen Science / P. Brenton, S. von Gavel, E. Vogel, M. E. Lecoq // *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* / ed. by S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser [et al.]. London : UCL Press, 2018. Part I. P. 63–81. DOI 10.14324/111.9781787352339.

30. Scaling up Citizen Science. What are the Factors Associated with Increased Reach and How to Lever Them to Achieve Impact? / G. Maccani, M. Goossensen, V. Righi [et al.] // Европейская комиссия : официальный сайт. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/citizensdata/document/scaling-citizen-science-what-are-factors-associated-increased-reach> (дата обращения: 11.04.2021).

31. *Kaartinen R., Hardwick B., Roslin T.* Using Citizen Scientists to Measure an Ecosystem Service Nationwide // *Ecology – Ecological Society of America.* November 2013. Vol. 94, iss. 11. P. 2645–2652. DOI 10.1890/12-1165.1.

32. *Haklay M.* Citizen Science and Policy: A European Perspective // Wilson Center : [сайт]. URL: <https://www.wilsoncenter.org/publication/citizen-science-and-policy-european-perspective> (дата обращения: 16.04.2021).

33. *Mergel I., Edelmann N., Haug N.* Defining Digital Transformation: Results from Expert Interviews //

Government Information Quarterly. June 2019. Vol. 36, iss. 4. Art. 101385. 16 p. DOI 10.1016/j.giq.2019.06.002.

34. Rogers E. M. Diffusion of Innovations. 4th ed. New York : The Free Press, 2010. 546 p.

35. Venkatesh V., Thong J. Y. L., Xu X. Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology // MIS Quarterly. 2012. Vol. 36, nr 1 (March). P. 157–178. DOI 10.2307/41410412.

36. An Evaluation Tool Kit of Air Quality Micro-Sensing Units / B. Fishbain, U. Lerner, N. Castell [et al.]. CITI-SENSE Project. 2017. 25 p. DOI 10.17863/CAM.9573.

### References

1. Cooper C. Citizen Science: How Ordinary People are Changing the Face of Discovery. N. Y. : Harry N. Abrams, 2016. 304 p. (In Eng.).

2. Kleiner G. B. Mezhdistsiplinarnost', sistemnost', garmoniya – orientiry razvitiya sotsial'no-ekonomicheskikh issledovaniy [Interdisciplinarity, Consistency, Harmony – Guidelines for the Development of Socio-Economic Research]. In: *Perspektivy razvitiya mezhdistsiplinarnykh sotsial'no-ekonomicheskikh i gumanitarnykh issledovaniy. Doklady i vystupleniya uchastnikov kruglogo stola (24 iyunya 2015, Rostov-na-Donu)*, Rostov-on-Don, Southern Federal University Press, 2015, pp. 12–32. (In Russ.).

3. Prodyblokh N. E. Sotsial'naya rol' universiteta v sovremennom transformiruyushchemsya obshchestve [Social Role of a University in the Modern Transforming Society]. *Vestnik Maikopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta*, 2018, iss. 01, pp. 87–93. (In Russ.).

4. Data Management and Use: Governance in the 21st Century. A Joint Report by the British Academy and the Royal Society. London : The British Academy and the Royal Society, June 2017. 95 p. (In Eng.)

5. Ponti M., Craglia M. Citizen-Generated Data for Public Policy. A Brief Review of European Citizen Generated Data Projects (JRC120231). Ispra : European Commission, 2020. 74 p. (In Eng.).

6. Linders D. From e-Government to We-Government: Defining a Typology for Citizen Coproduction in the Age of Social Media. *Government Information Quarterly*, October 2012, vol. 29, iss. 4, pp. 446–454. doi 10.1016/j.giq.2012.06.003. (In Eng.).

7. Holdren J. P. Memorandum to the Heads of Executive Departments and Agencies on the Subject of «Addressing Societal and Scientific Challenges through Citizen Science and Crowdsourcing». Washington DC : Office of Science and Technology, 2015. 11 p. (In Eng.).

8. The Governance of Change in Socio-Technical and Innovation Systems: Three Pillars for a Conceptual Framework. In: S. Borrás, J. Edler (eds.), *The Governance of Socio-Technical Systems*, Cheltenham. Edward Elgar Publishing Limited, 2014, chap. 2, pp. 23–48. doi 10.4337/9781784710194. (In Eng.).

9. Hecker S., Haklay M., Bowser A., Makuch Z., Vogel J., Bonn A. (eds.). Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy. London : UCL Press, 2018. 542 p. doi 10.14324/111.9781787352339. (In Eng.).

10. Societize. White Paper on Citizen Science for Europe. European Commission, 2015, available at: [https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/societize\\_white\\_paper\\_on\\_citizen\\_science.pdf](https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/societize_white_paper_on_citizen_science.pdf) (accessed 06.03.2021). (In Eng.).

11. Lichten C., Ioppolo R., D'Angelo C., Simmons R. K., Jones M. M. Citizen Science: Crowdsourcing for Research. Cambridge : The Healthcare Improvement Studies Institute, 2018. 20 p. (In Eng.).

12. Noveck B. S. Smart Citizens, Smarter State. The Technologies of Expertise and the Future of Governing. Cambridge : Harvard University Press, 2015. 368 p. (In Eng.).

13. Wyler D., Grey F., Maes K., Fröhlich J. Citizen Science at Universities: Trends, Guidelines and Recommendations, Advice Paper, LERU, October 2016, nr 20, 24 p. (In Eng.).

14. Craglia M., Shanley L. A. Data Democracy: Increased Supply of Geospatial Information and Expanded Participatory Processes in the Production of Data. *International Journal of Digital Earth*, 2015, vol. 8, iss. 9, pp. 1–15. doi 10.1080/17538947.2015.1008214. (In Eng.).

15. Mergel I., Kattel R., Lember V., McBride K. Citizen-Oriented Digital Transformation in the Public Sector. In: B. A. Zuiderwijk, C. C. Hinnant (eds.), *Proceedings of 19th Annual International Conference on Digital Government Research*, New York, 2018, art. 122, pp. 1–3. doi 10.1145/3209281.3209294. (In Eng.).

16. Elanchik O., Petrov M., Khoruzhaya A., Mol'kova V. Kak vlozhit' sebya v nauku. Otdat' uchenym mozgi, ruki, glaza i den'gi [How to Invest Yourself in Science. Give Scientists Brains, Hands, Eyes and Money]. *Kot Shredingera*, 16.11.2016, available at: <https://rg.ru/2016/11/16/grazhdanskaia-nauka-kak-otdat-uchyonym-svoi-mozgi-ruki-i-kompiutery.html> (accessed 12.04.2021). (In Russ.).

17. Maksutova A., Mustyats O. V Rossii seichas est' projekty grazhdanskoi nauki v uzkom smysle? [Does Russia Now Have Citizen Science Projects in a Narrow Sense?] *Feniks Sapiens*, 05.08.2020, nr 311, available at: <https://trv-science.ru/2020/08/citizen-science-nauka-dlya-lyubitelej/> (accessed 12.04.2021). (In Russ.).

18. Borisova A. Grazhdanskaya nauka v deistvii: kak uchenye-lyubiteli pomogayut issledovat' COVID-19, dikuyu prirodu i drugie galaktiki [Citizen Science in Action: How Amateur Scientists Are Helping Explore COVID-19, Wildlife, and Other Galaxies], available at: <https://www.forbes.ru/forbeslife/414229-grazhdanskaya-nauka-v-deystvii-kak-uchenye-lyubiteli-pomogayut-issledovat-covid-19> (accessed 18.04.2021). (In Russ.).

19. Sokolenko O. «Lyudi nauki»: kto oni, pionery grazhdanskoi nauki v Rossii? [«People of Science»: Who Are They, the Pioneers of Citizen Science in Russia?], available at: <https://republic.ru/posts/98213> (accessed 18.04.2021). (In Russ.).

20. Maslanov E. V., Dolmatov A. V. Grazhdanskaya nauka – nauka kak prizvanie [Citizen Science – Science as a Vocation]. *Epistemologiya i filosofiya nauki*, 2019, vol. 56, nr 3, pp. 40–44. doi 10.5840/eps201956345. (In Russ.).

21. Open Science Policy. Shaping Europe's Digital Future Strategy (European Commission, 2020), available at: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/open-science> (accessed 15.03.2021). (In Eng.).

22. Science with and for Society (SwafS): Horizon 2020 Project. Work Programme 2018–2020 (European Commission, 2020), available at: <https://ec.europa.eu/programmes/>

horizon2020/sites/default/files/h2020-swafs-2018–2020\_publication\_2.pdf (accessed 06.03.2021). (In Eng.).

23. Open Innovation, Open Science, Open to the World – a vision for Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016. 108 p. (In Eng.).

24. Lämmerhirt D., Gray J., Venturini T., Meunier A. Advancing Sustainability Together? Citizen-Generated Data and the Sustainable Development Goals, available at: [https://www.data4sdgs.org/sites/default/files/services\\_files/Advancing%20Sustainability%20Together%20CGD%20Report\\_0.pdf](https://www.data4sdgs.org/sites/default/files/services_files/Advancing%20Sustainability%20Together%20CGD%20Report_0.pdf) (accessed 16.03.2021). (In Eng.).

25. Eitzel M. V., Cappadonna J. L., Santos-Lang C., Duerr R. E. [et al.]. Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. *Citizen Science: Theory and Practice*, 2017, vol. 2, iss. 1, pp. 1–20. doi 10.5334/cstp.96. (In Eng.).

26. Hecker S., Bonn A., Richter A. [et al.]. Green Paper CS Strategy 2020 for Germany. Halle – Jena – Leipzig : Helmholtz Centre for Environmental Research; German Centre for Integrative Biodiversity Research, 2016. 40 p. (In Eng.).

27. Robinson L., Cawthray J. L., West S. E., Bonn A., Ansine J. 10 Principles of 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*, London, UCL Press, 2018, part I, pp. 27–41. doi 10.14324/111.9781787352339. (In Eng.).

28. Gray J., Marres N. The Data City as Public Experiment? Available at: [https://jonathangray.org/wp-content/uploads/2018/07/GrayMarres\\_DataCityPublicExperiment.pdf](https://jonathangray.org/wp-content/uploads/2018/07/GrayMarres_DataCityPublicExperiment.pdf) (accessed 16.03.2021). (In Eng.).

29. Brenton P., Gavel S. von, Vogel E., Lecoq M. E. Technology Infrastructure 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*, London, UCL Press, 2018, part I, pp. 63–81. doi 10.14324/111.9781787352339. (In Eng.).

30. Maccani G., Goossens M., Righi V., Creus J., Balestrini M. Scaling up Citizen Science. What are the Factors Associated with Increased Reach and How to Leverage Them to Achieve Impact? Available at: <https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/citizensdata/document/scaling-citizen-science-what-are-factors-associated-increased-reach> (accessed 11.04.2021). (In Eng.).

31. Kaartinen R., Hardwick B., Roslin T. Using Citizen Scientists to Measure an Ecosystem Service Nationwide. *Ecology – Ecological Society of America*, November 2013, vol. 94, iss. 11, pp. 2645–2652. doi 10.1890/12-1165.1. (In Eng.).

32. Haklay M. Citizen Science and Policy: A European Perspective, available at: <https://www.wilsoncenter.org/publication/citizen-science-and-policy-european-perspective> (accessed 16.04.2021). (In Eng.).

33. Mergel I., Edelman N., Haug N. Defining Digital Transformation: Results from Expert Interviews. *Government Information Quarterly*, June 2019, vol. 36, iss. 4, art. 101385, 16 p. doi 10.1016/j.giq.2019.06.002. (In Eng.).

34. Rogers E. M. Diffusion of Innovations. 4th ed. N. Y. : The Free Press, 2010. 546 p. (In Eng.).

35. Venkatesh V., Thong J. Y. L., Xu X. Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 2012, vol. 36, nr 1 (March), pp. 157–178. doi 10.2307/41410412. (In Eng.).

36. Fishbain B., Lerner U., Castell N. [et al.]. An Evaluation Tool Kit of Air Quality Micro-Sensing Units. CITI-SENSE Project, 2017. 25 p. doi 10.17863/CAM.9573. (In Eng.).

*Рукопись поступила в редакцию 19.05.2021*

*Submitted on 19.05.2021*

*Принята к публикации 14.07.2021*

*Accepted on 14.07.2021*

#### **Информация об авторах / Information about the authors**

**Муравьева Анна Александровна** – кандидат филологических наук, заместитель руководителя Национального офиса Erasmus+ в России; +7 495 972-35-90; [info@erasmusplusinrussia.ru](mailto:info@erasmusplusinrussia.ru); ORCID 0000-0001-5609-0197.

**Олейникова Ольга Николаевна** – доктор педагогических наук, профессор, руководитель Национального офиса Erasmus+ в России; +7 495 972-35-90; [info@erasmusplusinrussia.ru](mailto:info@erasmusplusinrussia.ru); ORCID 0000-0002-7645-4733.

**Anna A. Muravyeva** – PhD (Philology), Deputy Head of the Erasmus+ National Office in Russia; +7 495 972-35-90; [info@erasmusplusinrussia.ru](mailto:info@erasmusplusinrussia.ru); ORCID 0000-0001-5609-0197.

**Olga N. Oleynikova** – Dr. hab. (Pedagogy), Professor, Head of the Erasmus+ National Office in Russia; +7 495 972-35-90; [info@erasmusplusinrussia.ru](mailto:info@erasmusplusinrussia.ru); ORCID 0000-0002-7645-4733.

