

НОВЫЕ ФОРМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ ЕГЕРЕВ

доктор физико-математических наук,
профессор по кафедре теории и истории социологии,
заведующий отделением
Акустического института имени академика Н. Н. Андреева,
Москва, Россия;
e-mail: segerev@gmail.com



УДК 001.81

От краудсорсинга простых операций к «науке граждан»¹

Новые формы исследовательской деятельности реализуются в различных проектах научного краудсорсинга. Имеется в виду проведение научных исследований с привлечением широкого круга добровольцев, многие из которых — любители, не имеющие предварительного научного образования и подготовки по специальности. «Наука граждан» (citizen science) — относительно новое и недостаточно изученное социальное явление. Основу этого явления составляют сообщества «граждан-ученых». Одним из условий формирования устойчивых сообществ граждан-ученых являются продолжительно действующие успешные проекты научного краудсорсинга. Однако далеко не каждый краудсорсинговый проект дает старт развитию устойчивого сообщества. В статье рассматривается динамическая модель организации распределенной науки, предполагающая, что сообщества граждан-ученых формируются в результате эволюции лишь некоторых видов проектов научного краудсорсинга, в частности краудсорсинговых проектов «простых операций».

Ключевые слова: дисперсные исследовательские проекты; проекты научного краудсорсинга; проекты «простых операций»; открытые инновации; сетевые формы организации науки, граждане-ученые.

¹ Исследование поддержано грантом РГНФ 16-03-00358.

Введение

Проведение современной научно-технической политики невозможно без учета нарастающей диверсификации форм исследовательской деятельности. Новые формы исследовательской деятельности, как правило, возникают по инициативе снизу. Эти новые формы реализуются, в частности, в различных проектах научного краудсорсинга. Имеется в виду проведение научных исследований с привлечением широкого круга добровольцев, многие из которых могут быть любителями, то есть они могут не иметь предварительного научного образования и подготовки по специальности. Общеизвестно, что предметные области, в которых успешны такие проекты, часто относятся к астрономии, наукам о Земле, к биологии и т. д. Эти области знаний характеризуются задачами, предполагающими сбор и обработку большого объема данных. Однако сегодня проекты научного краудсорсинга формируются и в других областях, в частности в медицинских и гуманитарных науках.

Краудсорсинговые проекты могут иметь ограниченный срок действия, могут демонстрировать вялотекущее многолетнее существование, а могут и эволюционировать, давая рост так называемым сообществам «граждан-ученых». При том, что продуктивность сообществ граждан-ученых получила признание, генезис этих сообществ, условия их устойчивого развития и вопросы оптимизации изучены недостаточно. Сообщества граждан-ученых составляют основу «науки граждан» (citizen science). Это относительно новое и вызывающее большой интерес социальное явление.

В статье показано, что наука граждан возникает в результате эволюции проектов научного краудсорсинга определенного вида, в частности краудсорсинговых проектов «простых операций». При соответствующих условиях протекает следующая цепочка процессов: «формулирование задачи дисперсного проекта для распределенных исследователей и волонтеров-помощников — формирование условий для успешного выполнения проекта — возникновение устойчивого сообщества граждан-ученых». Сегодня, когда атомизация исследований, равно как и деградация научных коллективов, становятся в число главных препятствий развития отечественной науки, любые устойчивые объединения граждан вокруг позитивной познавательной повестки жизненно необходимы.

Неформальная научная деятельность и краудсорсинг

Современный интернет-инструментарий способствует быстрому развитию распределенных исследовательских проектов, которые характеризуются большой степенью автономности их участников. Особенно быстро сегодня развиваются научные краудсорсинговые методы, соответственно, научный краудсорсинг различных типов вызывает большой интерес. В связи с быстрым развитием метода в зарубежных источниках был введен термин Science Sourcing или, кратко, SciSourcing, что соответствует российскому термину «научный краудсорсинг». Это отделяет проекты научного характера от множества других интернетовских добровольческих инициатив. Краудсорсинговые проекты различаются, в частности, степенью модульности. «Модульность» определяется как степень сложности вклада участника и степень важности роли участника. Наименьшую модульность имеют краудсорсинговые проекты

«простых операций». Научные краудсорсинговые проекты «простых операций», предполагающие выполнение множества несложных (поначалу) действий большими силами добровольцев, становятся все более популярными. В таких проектах предлагаются задачи, хотя и несложные, но автоматическому решению не поддающиеся.

В целом в зарубежной литературе проблема научного краудсорсинга весьма популярна. Однако зарубежные статьи описывают, как правило, отдельные конкретные случаи без обобщения. Таким образом, имеется массив публикаций, носящих, в основном, перечислительный характер. Отметим несколько концептуальных работ. Работа [Cohn, 2008] одной из первых бросила аргументированный вызов тогдашнему распространенному скепсису по поводу возможности продолжительного и плодотворного сотрудничества профессиональных и непрофессиональных ученых. Исследование [Moshfeghi, Huertas-Rosero, Jose, 2016] впервые строго моделирует вопросы точности результатов и безопасности краудсорсинговых процессов. В работе [Naeini, Atashkar, 2016] систематизированы ключевые факторы успешного существования устойчивых систем научного краудсорсинга. В работе [Franzoni, 2014] даются основы формализованных подходов к оценке места науки граждан в кругу других систем получения знаний. Работа [Nov, 2010] примечательна тем, что задала границу между научным краудсорсингом и другими видами распределенной социальной активности. В работе [Zhang, 2010] показано, в какой степени возрастает потенциал исследователя-добровольца, если он «вооружен» тем или иным мобильным устройством и обучен правильно его применять. Зарубежные работы по проблемам краудсорсинга большой модульности сводятся, в основном, к обслуживанию коллективной интеллектуальной деятельности (КИД). В этой области фактическим монополистом является Центр коллективной интеллектуальной деятельности при Массачусетском технологическом институте (<http://cci.mit.edu/>). Аналитические российские работы все еще немногочисленны. Отметим работу [Гребенщикова, 2015], в которой рассматриваются краудсорсинговые подходы и сообщества граждан-ученых в исследованиях в области современной медицины.

Задача современных исследований краудсорсинговых процессов, по мнению автора, должна состоять в переходе от многочисленных case studies к комплексному анализу социально-экономических факторов, позволяющих краудсорсинговому проекту превратиться со временем в устойчивое сообщество граждан-ученых, живущее своей особой жизнью. Изучение аспектов жизни таких сообществ, особенно на российской почве, представляется новым и перспективным. Разнообразие неформальных исследовательских форм укладывается в новую концепцию «открытых инноваций», как противоположность «закрытым инновациям». Система закрытых инноваций, доминировавшая в XX веке, требовала, чтобы промежуточные и даже многие окончательные результаты оставались закрытыми для свободного использования. Парадигма открытых инноваций, появление которой было стимулировано в первую очередь возросшей мобильностью научных кадров, предусматривает, что при проведении исследований наряду с собственными используются и внешние идеи (путем сотрудничества, обмена кадрами, аутсорсинга и т. п.), соответственно, результаты открываются для оперативного заимствования на совершенно новых условиях. Это означает, что в силу объективных причин повсеместно происходит постепенный отход от исключительного приоритета формальной (мертонианской) науки в пользу распределенных открытых форм исследований. Этот вопрос будет рассмотрен в следующих разделах работы.

Опыт научного краудсорсинга для России

В России краудсорсинг все еще широко понимается или как конкурс идей, или как некоторое коммерческое или социальное волонтерское мероприятие. В начале 2010-х годов отмечено массовое участие в обсуждениях проектов законов «О полиции» (1,5 млн посещений сайта за стартовую неделю), «Об образовании в Российской Федерации» (12 млн посещений). Распределенные волонтерские проекты по сбору идей и комментариев запускали мэрия Москвы, «Росатом», Сбербанк, РЖД, Агентство стратегических инициатив, «Азбука вкуса» и другие известные компании и организации.

Однако вернемся к краудсорсингу научного характера. Обсуждаемая проблематика проделала в российских научных кругах удивительную эволюцию в течение всего лишь 2014–2016 гг. От скепсиса и ощущения невероятной экзотичности метода, никаких перспектив в России не имеющего, общество быстро перешло к всеобщему пониманию всепроникающего характера краудсорсинга [Волчкова, 2016].

А ведь опыт научного краудсорсинга в России имеется, причем довольно давний. Хорошо известно, что, например, российские орнитологические сообщества поддерживают небольшие локальные краудсорсинговые проекты. Наиболее известным является проект «Соловьиные вечера» (<http://rbcu.ru/campaign/1753>), регулярно иницируемый один раз в год в конце мая в Москве и других городах [Егеров, Захарова, 2015]. Добровольцы оперативно сообщают о случаях пения соловьев в городской черте (это важный экологический индикатор). Проект стартовал в 2000 г., когда еще и термина «краудсорсинг» не было. Поэтому организаторы «соловьиного» проекта до сих пор пользуются термином «народный мониторинг». Анализ отчетов проекта за пятнадцать лет существования позволяет оценить характерный масштаб участия в российских локальных краудсорсинговых проектах. Это приблизительно несколько тысяч человек. Число замеченных соловьев от года к году существенно менялось, а число сообщений о наблюдениях остается примерно одним и тем же — около 1 тыс. Так, если было замечено 200 соловьев, то примерно 5 сообщений относится к одному и тому же наблюдению. Добавим сюда оценку среднего числа подписчиков в неформальных орнитологических сообществах — 10–13 тыс. человек². Вот это число в несколько тысяч добровольцев в возможных российских проектах и представляет реальный масштаб проекта для России. Таким образом мы приходим к довольно любопытному приему научной работы — локальному русскоязычному научному краудсорсингу.

Как видим, удачные локальные российские проекты демонстрируют, как минимум, 15-летний опыт выживания, и могут быть рекомендованы для разных областей. Расширить области применения проектов «малого краудсорсинга» в условиях кадрового дисбаланса российской науки будет своевременно. Таким образом, мониторинг российских локальных краудсорсинговых проектов является актуальным, и рекомендации по развитию российских локальных сообществ граждан-ученых могут быть востребованы. К новым локальным инициативам относится кратковременный крауд-экспертный проект РАН [Волчкова, 2016], посвященный поискам путей повышения эффективности вложения финансовых средств в развитие

²Для сравнения: число россиян, участвующих не в локальных, а в глобальных международных орнитологических проектах, насчитывает десятки тысяч человек.

фундаментальной науки и поисковых исследований. За два месяца, которые длилось коллективное обсуждение, сайт проекта посетило порядка 8 тысяч человек, что совпадает с предсказанной нами посильной для России «населенностью» локальных краудсорсинговых проектов.

России сегодня нужны новые формы организации исследований. Налицо кадровое и организационное неблагополучие российской научно-технической сферы. Показателем того, насколько трудно и дорого сегодня в России добывать массивы первичных данных, является увеличение в потоке российских публикаций относительной доли обзоров, мега-обзоров и реферативных материалов. Мы видим, что при сходящей «на нет» эмпирике ученые пытаются сохранить научную форму, обратившись к работе с уже опубликованными материалами и вторичными источниками.

К неблагоприятным факторам, препятствующим полной реализации российского научного потенциала, относятся, например, размежевание управленческой и креативной элит внутри организаций и атомизация научных исследований. Уровень коллективности исследований упал даже внутри отдельно взятой лаборатории, чему причиной вторичная занятость ученых, их психологическое неблагополучие, слабомотивированное поведение научных кадров (в т. ч. молодых). На исследовательскую продуктивность негативно влияют также скрытое субсидирование науки ее субъектами, разрушение экспертного сообщества, разрушение среды научного общения, самоизоляция научных учреждений. Отметим два важных результата действия вышеперечисленных факторов:

1. В российской научной сфере сегодня существенен кадровый дисбаланс. Если титульных ученых, соответствующих вывеске того или иного НИИ, еще хватает, то некогда мощный слой персонала поддержки науки находится на грани исчезновения. Этот слой брал на себя всю рутинную работу. Имеются в виду, например, лаборанты, инженеры, конструкторы, технические писатели, юристы-патентоведы. Такие кадры можно было бы найти в рамках краудсорсинговых проектов.

2. Вопрос снижения издержек исследований в НИИ и вузах становится жизненно важным. Оценки показывают, что за последние 10 лет «административный финансовый навес» на исследовательские проекты в среднем вырос почти в два раза. Очень бурно растут накладные расходы. Такие накладные расходы, какие мы выдерживали до сих пор, не может себе позволить даже крупная западная организация из благополучного сектора корпоративной науки. Сегодня наступило суровое время — время экономии. Научный краудсорсинг — перспективный «инструмент реагирования» на обе вышеуказанные проблемы, а создание сети устойчивых сообществ, развивающих науку граждан, может быть хорошим дополнением к традиционным исследовательским формам. К указанным механизмам организации и развития исследований проявляется определенный интерес и на управленческом уровне. Так, в ноябре 2014 года Федеральное агентство научных организаций проводило конференцию по данной проблеме. Участники конференции справедливо указывали на то, что в основе сложившегося положения лежат все тот же нарастающий кадровый дисбаланс и все то же удорожание исследовательского процесса за счет роста «административного навеса». Однако до масштабной практической реализации научного краудсорсинга в России дело не дошло.

Обратим внимание на еще один фактор, принципиально препятствующий развитию краудсорсинга в России. Общеизвестно, что условием успешного развития краудсорсинговых проектов является яркий бренд инициатора. Например, краудсор-

синг могут инициировать знаменитые университеты, компании (Procter&Gamble, Amazon, Apple), журналы (“National Geographic”). У нас в этом плане дело обстоит не очень хорошо. Укрупнение научных образовательных организаций (в основном по причинам, далеким от целей научного развития) приводит к необратимому разрушению знаменитых советских и российских брендов. Институты сливаются, меняют статус и конфигурацию. В свою очередь, волонтеры неохотно откликаются на приглашения от новых, не нарабовавших репутацию волатильных организаций. В качестве исключения отметим российскую организацию с ярким брендом АБВУУ, которая как раз и запустила успешный проект Smartcat в области перевода текстов.

Простые операции

Характер научных краудсорсинговых проектов весьма разнообразен. Наименьшей модульностью обладают проекты «простых операций». В таких проектах предлагаются задачи, хотя и несложные, но автоматическому решению не поддающиеся. Подразумеваются небольшие и необременительные вклады в общий проект, например, предоставление машинного времени домашнего компьютера в моменты, когда он не используется хозяином, сбор всевозможных данных, фотографирование, выполнение чертежей, поиск ключевых данных в обширных текстах, услуги технического писательства, несложные эксперименты в офлайн-режимах, разметка фотографий, подготовка аннотаций, присвоение рейтингов в массивах разнообразных анкет и другие работы.

Успешные краудсорсинговые проекты никогда не проводятся «ради галочки». Желание следовать моде не срывается, если у организаторов проекта отсутствуют как ясные исследовательские цели, так и мотивация на получение результата. Организаторы обязательно формулируют ясную задачу, разделяя творческую и рутинную части и определяя, какая именно массовая помощь необходима.

Прорабатывая призовую стратегию проекта, организаторы определяют факторы мотивации и вознаграждения участников, стараются, чтобы каждый участник испытывал определенный «челлендж». Элементы «челленджа» мотивируют участников, заставляют их подняться над рутинной заданием. В этом случае у проектов есть шансы на повышение модульности и дальнейшее развитие.

Информационная часть стартовой части проекта включает как разработку привлекательного сайта, так и подготовку системы открытых информационных источников и баз данных. И, наконец, должны быть проработаны вопросы менеджмента интеллектуальной собственности, создаваемой по проекту, вопросы верификации данных и защиты от недобросовестных участников и разного рода шутников.

Однако проекты простых операций могут представлять для участников и лишь коммерческий интерес. Так, в проекте Mechanical Turk³ компании Amazon зарегистрировано более 400 тыс. постоянных «распределенных» работников, в основном финансово неблагополучных, из стран третьего мира. В этом проекте предлагается

³ *Mechanical Turk* («Механический турок») — крупнейшая интернет-биржа труда простых операций. Проект назван по имени популярного в XIX в. автомата для игры в шахматы. Действует с 2005 года. На этой площадке заказчики и исполнители находят друг друга и договариваются о сроках и объемах работ. Адрес сайта <https://www.mturk.com/mturk/welcome>

неинтересная работа за очень скромное вознаграждение. При этом нередки конфликты между исполнителями и заказчиками.

Почти полной противоположностью является проект SmartCat известной российской лингвистической компании АБВУУ. Одна из задач проекта — поддержка распределенной биржи труда переводчиков. Масштаб участвующих исчисляется десятками тысяч. Благодаря продуманной стратегии конфликтов не замечено, в отличие от проекта “Mechanical Turk”. Вознаграждение весьма скромное. Так, по состоянию на июль 2016 года, стоимость одной стандартной страницы перевода для пары «русский–английский» составляет 146 рублей независимо от направления перевода. Однако призовая стратегия компании состоит не столько в привлечении небольших сумм от заказчиков, а в предоставляемой посетителям сайта возможности практически бесплатно пользоваться машинным переводом художественных, деловых и научных текстов. Может возникнуть вопрос, почему мы относим переводческий труд к простым операциям? Да, перевод сам по себе — это трудоемкая процедура. Однако подстрочник, предоставляемый SmartCat, довольно неплохой, и работа участника сводится фактически к редактированию, а это — признанная простая операция. Каковы шансы для проекта SmartCat дать рост устойчивым сообществам переводчиков-волонтеров, сотрудничающих с администрацией АБВУУ? На взгляд автора, эти шансы велики. Выполняется одно из важных условий, а именно — на связи с участниками постоянно находится доброжелательная команда консультантов. Но главное в том, что проект — амбициозный и долговременный, он нацелен на совершенствование алгоритмов перевода и создание в конечном итоге идеального облачного переводчика. Это — многолетняя задача, а путь к решению состоит в том, что фрагменты подстрочников постоянно сравнивают с результатами их редактирования пользователями. Это и позволяет эффективно продвигаться в алгоритмике, при этом пользователи все теснее привязываются к проекту.

Вернемся к общим характеристикам проектов. Отсутствие взаимодействия с другими волонтерами по типу обратной связи и массовость проекта — это, пожалуй, отличительные черты краудсорсинга простых операций, в которых волонтер завязан исключительно на инициаторов, и, зачастую, даже не интересуется, был ли полезен лично его вклад. Чуть более высокая модульность характеризует краудсорсинговые проекты с корректировкой вкладов, которые обсуждаются в следующем разделе. Оба типа проекта при успешном развитии могут «на выходе» дать устойчивые сообщества «граждан-ученых».

На другом полюсе научного краудсорсинга находятся проекты, подпадающие под определение “collective intelligence” или «коллективной интеллектуальной деятельности» (КИД). Сотрудники Центра коллективной интеллектуальной деятельности при Массачусетском технологическом институте (<http://cci.mit.edu>) дали верное, хотя и несколько забавное определение понятию “collective intelligence”: «коллективный интеллект, коллективный разум — группа индивидуумов, совместно совершающих кажущиеся осмысленными действия». Проекты коллективной интеллектуальной деятельности приводят к возникновению элитных экспертных сообществ, многие члены которых знакомы лично и деятельность которых иногда излишне зарегулирована. Если искать наиболее близкие к ячейкам КИД аналогии в российской науке, то это, пожалуй, Научные советы РАН по той или иной проблеме. Эволюция ячеек КИД (либо отсутствие таковой) здесь не рассматриваются. Они имеют мало общего с сообществами «граждан-ученых», составляющих основу науки граждан.

Зато проекты малой модульности обнаруживают хорошую динамику эволюции. Например, через год работы могут измениться правила, техника менеджмента, у участников могут возникнуть горизонтальные или вертикальные обратные связи. Такие проекты «берут» массовостью, как правило, запускается механизм отбора мотивированных участников из большой совокупности.

Даже кратковременные краудсорсинговые проекты простых операций могут быть успешными. Проект закончился — волонтеры вернулись к своим делам. Однако если краудсорсинговый проект длится год и более, у него появляются шансы «перерасти» в автономное сообщество мотивированных «граждан-ученых», работающих совместно с экспертами.

Краудсорсинг с корректировкой простых вкладов

Данный вид научных проектов характеризуется тем, что индивидуальный вклад участника подвергается ревизии, рецензированию, корректировке. Участник обрastaет связями с организаторами, получает комментарии на свои вклады в общий результат, развиваются сложные процедуры согласования с оценками других участников или с машинными оценками. Эксперты считают, что краудсорсинг простых операций с корректировкой вкладов представляет некий аналог метода экспертизы Дельфи на очень большом массиве экспертов.

Проекты краудсорсинга с корректировкой вкладов требуют серьезной подготовки и активной работы организаторов на всех этапах проекта. Очевидно, что модульность проектов такого типа превышает модульность обычных проектов простых операций. Социальный эффект воздействия на участника такого проекта очень существенный, как это всегда и бывает при наличии устойчивых обратных связей. Возникают условия для формирования устойчивых сообществ «граждан-ученых». Проекты рассматриваемого типа могут являться результатом эволюции более примитивных форм научного краудсорсинга при их продолжительной успешной работе. Однако их могут сконструировать и на стартовом этапе. Эта форма исследований завоевывает все большую популярность. Корректировка вкладов участников предполагается во многих проектах, в том числе и в крупнейшем астрофизическом проекте Galaxy Zoo (до 800 тыс. участников).

Рассмотрим «механику» корректировки вкладов на одном из примеров. Краудсорсинговый проект картографирования археологических артефактов в Северной Монголии [Lin, 2014] и является примером проекта, в котором массовые вклады участников претерпевают довольно изощренную корректировку и неоднократно возвращаются к участникам. Наземную археологическую экспедицию, готовившуюся к выезду на место, предполагалось снабдить картой, на которой потенциальные археологические объекты классифицированы по итогам краудсорсинговой процедуры. Организатором проекта выступил журнал “National Geographic”, а участвовали и в нем 10 тысяч добровольцев. Суть проекта — в обработке большого массива спутниковых снимков. Северная Монголия не имеет лесов, по крайней мере, в пределах интересующего археологов обширного участка площадью 6 тыс. кв. км (имеется версия, что именно в этом районе находится еще не найденная могила Чингисхана). Однако спутниковые фото тех мест трудно обрабатывать автоматически в контексте

поиска археологических артефактов. Пересохшие речки похожи на дороги, в свою очередь, дороги — это не шоссе, а прерывающиеся тропы. Кроме того, в этой местности часто встречаются и противотанковые траншеи. По спутниковым снимкам непросто определить, то ли спутник обнаружил захоронение с периметром в форме окружности или прямоугольника, то ли выявлен объект природного характера.

Добровольцы взяли на себя труд изучать спутниковые снимки и классифицировать объекты по определенным правилам. Участник получал пачку частично перекрытых фрагментов спутниковой съемки. На эти фотографии он наносил пометки, оценочно определяя, что именно показано: русла рек, дороги, древние или новые артефакты. Далее «вклады» совмещались, применялись методы поиска консенсуса вкладов, участники знакомились с кумулятивной картой и могли скорректировать свои оценки.

Эта подготовка заняла около полугода. Участники сделали около миллиона вкладов-пометок. На основе консенсусных процедур были выявлены около 100 потенциальных археологических объектов. Итоговая карта стала необходимым подспорьем для наземной экспедиции, которая отправилась в Северную Монголию после краудсорсинговой подготовки. Наземная экспедиция определила из этого числа 55 ранее неизвестных объектов, датируемых с бронзового века до монгольского периода, включая захоронения, мегалитические конструкции и фортификационные сооружения какого-то древнего города.

В этом проекте был сделан практический шаг к науке «граждан-ученых», имеющих вкус к анализу спутниковых снимков больших территорий. Так, ядро участников проекта легко собралось снова по призыву организаторов, когда возникла идея применить эту технологию для поиска пропавшего над Индийским океаном самолета малазийского рейса Boeing MH370.

Становление науки граждан

Как уже было упомянуто, устойчивое сообщество, сложившееся вокруг устойчивого проекта простых операций, носит название «наука граждан». «Наука граждан» имеет признаки постоянно действующего массового сетевого проекта. Сетевой проект всегда был известен как относительно малочисленный распределенный проект, его участники знают друг друга персонально или заочно. Рассматриваемое новое явление представляет сообщество знакомых друг с другом исследователей различной квалификации при гораздо большем числе участников.

Примеры любительских усилий в научной области были хорошо известны и раньше. Любители — астрономы, естествоиспытатели, археологи — всегда вносили вклад в науку. Известно, что Чарльз Дарвин активно переписывался с любителями-натуралистами. Однако прорыв, который мы наблюдаем сегодня, связан с массовостью участия и необычайной широтой охвата все новых и новых научных областей. Как уже упоминалось, дополнительный размах науке граждан придают современные мобильные устройства и соответствующее программное обеспечение. Энтузиасты, участвующие в коллективных проектах, конечно, не способны заменить ученых. Но также они перестали быть сторонними наблюдателями и даже попадают в соавторы научных статей. Особенно показательны истории с соавторством. Ученые готовы воспринимать непрофессиональных участников не только

как бесплатную рабочую силу, но и как равноправных и самостоятельных исследователей. Интернет открывает для любого человека возможность принять участие в научном исследовании,

Наука граждан, как известно, складывается стихийно. Вокруг сайта успешного проекта складывается сообщество пользователей, которые хотят не только проводить анонимную экспертизу, например, изображений, но и обсуждать друг с другом, как массив первичных данных, так и промежуточные итоги проекта. Также интенсивно развивается взаимодействие участников проекта с учеными-инициаторами.

Отметим, что особенно ничего нового в этом явлении нет. Случается, что вокруг успешных сайтов собираются устойчивые сообщества. Таковы благотворительные группы, волонтерские сообщества по линии поиска пропавших людей или по ликвидации пожаров и других чрезвычайных происшествий. Новым в науке граждан является, пожалуй, лишь то, что эти группы при взаимодействии любителей и профессионалов выдают научную продукцию и после того, как формальный проект закончился. Они имеют значимые публикации и хорошую цитируемость.

Таким образом, наука открывается для непрофессионалов, которым энтузиазм отчасти заменяет специализированное образование. Как правило, даже неожиданная научная известность не меняет их привычного образа жизни. Так, Ханни ван Аркел⁴, именем которой названа необычная звездная туманность, пишет на своем сайте: «Я так и осталась школьной учительницей, потому что именно это получается у меня лучше всего (несмотря на признание в кругах астрофизиков. — *Прим. авт.*)».

Описание науки граждан как явления допускает не только описательный, но и формализованный подход, основанный на том или ином критерии. Так, определить, какое место занимает наука граждан по отношению к другим системам получения знаний, можно с использованием критериев степени открытости общественного доступа к промежуточным данным исследования. Получаем четыре типа современных систем получения знаний:

- традиционная («мертонианская») наука закрыта как для участия общественности в проектах, так и для доступа к промежуточным результатам;
- коммерческие краудсорсинговые проекты типа SmartCat открыты для общественного участия в проектах, но результаты — и промежуточные, и итоговые — являются собственностью заказчика, и для общественности закрыты;
- при этом наука граждан оказывается «дважды открытой» по обоим критериям.

А существует ли вариант научной системы, закрытой для общественного участия, но с возможностью широкого доступа к промежуточным и итоговым результатам? Ответ утвердительный. Например, имеем модификации традиционной элитарной науки, вызванные необходимостью (в условиях финансового дефицита) подстраиваться под ужесточающиеся требования того или иного заказчика и открывать материалы, полученные в рамках тех или иных субвенций [Franzoni, 2014]. Но представляется, что дело не только в этом. Сегодня классические ученые стремятся предоставлять свои результаты в режиме открытого доступа, в чем им способствует, например, известный сайт ResearchGate, либо всевозможные открытые архивы удаленного доступа. Таким образом, мы имеем дело с «осколком» мертонианской науки, мигрирующим в сторону науки граждан.

⁴ Знаменитая участница проекта Galaxy Zoo, открывшая астрономический объект, который не заметили профессионалы. — *Прим. авт.*

Заключение

В статье показано, каким образом краудсорсинговые проекты простых операций могут «наращивать модульность», превращаясь в коллективные фабрики мысли, и эволюционировать в сторону постоянно действующих структур науки граждан. Одной из причин формирования устойчивых сообществ граждан-ученых являются продолжительно действующие успешные проекты научного краудсорсинга. Наука граждан как явление развивается очень быстро, приобретает новые и новые черты.

Научный краудсорсинг является инструментом выполнения исследований, а исследователь этого инструмента ставит целью выйти на те или иные рекомендации в области государственной научно-технической политики или дать предложения по устранению каких-нибудь ведомственных барьеров. Однако «вылупившаяся» из краудсорсингового процесса наука граждан — это совсем другой «организм». Это не инструмент, а способ существования любознательных членов общества (так же, как невидимые колледжи и иные неформальные сообщества). Ячейки «граждан-ученых» начали жить своей жизнью, государственному регулированию они не поддаются. Общество должно изучать это явление и действовать в двух направлениях: (а) как минимум, не мешать и (б) осуществлять квалифицированную помощь в развитии этой необычной научной системы.

Литература

- Волчкова Н. С* вниманием к вложениям. Ученых увлекла дискуссия о деньгах // Поиск. 2016. № 26. URL: <http://www.poisknews.ru/theme/ran/19367/>
- Гребенщикова Е. Г., Диев В. С., Сидорова Т. А., Юдин Б. Г.* Гуманитарная экспертиза и риски современной технонауки // Идеи и идеалы. 2015. Т. 2. № 2 (24). С. 14–23.
- Егоров С. В., Захарова С. А.* Распределенная поддержка исследовательской деятельности // Наукоевческие исследования. 2015. С. 93–109.
- Cohn J. P.* Citizen science: Can volunteers do real research? // BioScience. 2008. Vol. 58. № 3. P. 192–197.
- Franzoni C., Sauermann H.* Crowd science: The organization of scientific research in open collaborative projects // Research Policy. 2014. Vol. 43. № 1. P. 1–20.
- Lin A. Y. M., Huynh A., Lanckriet G.* Crowdsourcing the unknown: The satellite search for Genghis Khan // PloS One. 2014. Vol. 9. № 12. P. e114046. URL: <http://goo.gl/URMnks>.
- Moshfeghi Y., Huertas-Rosero A.F., Jose J. M.* 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. ACM. 2016. P. 857–860.
- Naeni A. B., Atashkar A. R.* Identify and Prioritize the Key Success Factors in the Establishment of Crowdsourced Systems // Modern Applied Science. 2016. Vol. 10. № 6. P. 105–111.
- Nov O., Arazy O., Anderson D.* Crowdsourcing for science: Understanding and enhancing Sci-Sourcing contribution // ACM CSCW 2010 Workshop on the changing dynamics of scientific collaborations, 2010. URL: <http://goo.gl/cgo3IN>.
- Zhang X., Yang Z., Zhou Z., Cai H.* Free market of crowdsourcing: Incentive mechanism design for mobile sensing // IEEE transactions on parallel and distributed systems. 2014. Vol. 25. № 12. P. 3190–3200.

From SciSourcing of simple operations to the citizen science

SERGEY V. EGEREV

Doctor of sciences (physics and mathematics),
Professor of sociology,
the Department head at the Andreyev Acoustics Institute (Moscow);
e-mail: segerev@gmail.com

New forms of research activities being carried out, in particular, in the different scientific crowdsourcing projects. It is assumed that a research involves a wide range of volunteers, many of them being amateurs with no background academic education and training in the specialty. Citizen science is a relatively new and insufficiently studied social phenomenon. The basis of this phenomenon constitute a community of so-called “citizen scientists”. The conditions for the formation of sustainable communities of the citizen scientists include for example continuously operating successful projects of science crowdsourcing. However, not each crowdsourcing project gives start to the development of a sustainable community. The paper describes a dynamic model of distributed science, namely, communities of citizen-scientists emerge as a result of the evolution of just certain types of science crowdsourcing projects in particular, crowdsourcing projects of simple operations.

Keywords: distributed research projects; SciSourcing projects; crowdsourcing of simple operations; open innovations; network science; citizen scientists.

References

- Volchkova N. (2015) S vnimaniem k vlozheniiam. Ucheny`kh uvlecla diskussiiia o den`gakh [With Attention to Investments. Scientists Passionate about Discussion about Money] // *Poisk* [Search]. 2016. No 26. Available at: <http://www.poisknews.ru/theme/ran/19367/> (in Russian).
- Grebenschikova E. G., Diev V. S., Sidorova T. A., Iudin B. G. (2015) Gumanitarnaia`ksperti zairiskisovremennoi` tekhnologii [Humanitarian Expertise and Risks of Modern Techno-Science] // *Idei i Idealy* [Ideas and Ideals]. 2015. T. 2. № 2 (24). P. 14–23 (in Russian).
- Egerev S. V., Zakharova S. A. Raspredelelnaya podderzhka issledovatel's koy deyatel'nosti [Distributed Support of Research Activities] // *Naukovedcheskie issledovania* [Science of Science Research]. 2015. P. 93–109 (in Russian).
- Cohn J. P. (2008). Citizen science: Can volunteers do real research? // *BioScience*. 2008. Vol. 58. № 3. P. 192–197.
- Franzoni C., Sauermann H. (2014). Crowd science: The organization of scientific research in open collaborative projects // *Research Policy*. 2014. Vol. 43. № 1. P. 1–20.
- Lin A. Y. M., Huynh A., Lanckriet G. (2014) Crowdsourcing the unknown: The satellite search for Genghis Khan // *PloS One*. 2014. Vol. 9. № 12. P. e114046. Available at: <http://goo.gl/URMnks>.
- 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*. ACM. 2016. P. 857–860.
- Naeni A. B., Atashkar A. R. (2016). Identify and Prioritize the Key Success Factors in the Establishment of Crowdsourced Systems // *Modern Applied Science*. 2016. Vol. 10. № 6. P. 105–111.
- Nov O., Arazy O., Anderson D. (2010) Crowdsourcing for science: Understanding and enhancing SciSourcing contribution// ACM CSCW 2010 Workshop on the changing dynamics of scientific collaborations, 2010. Available at: <http://goo.gl/cgo3IN>.
- Zhang, X., Yang, Z., Zhou, Z., Cai, H. (2014) Free market of crowdsourcing: Incentive mechanism design for mobile sensing // *IEEE transactions on parallel and distributed systems*. 2014. Vol. 25. № 12. P. 3190–3200.