

*Е.В. Масланов*

## **Краудсорсинг в науке: новый элемент научной инфраструктуры\***

*Масланов Евгений Валерьевич* – кандидат философских наук, научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: evgenmas@rambler.ru

В статье обсуждается технология краудсорсинга, которая все чаще применяется учеными и научно-исследовательскими подразделениями корпораций для привлечения непрофессионалов к решению научно-исследовательских задач. Использование этой технологии связано с несколькими рисками. В настоящее время поиск информации в сети все чаще становится персонализированным, т. е. поисковые алгоритмы ориентируются на поведение в сети конкретного пользователя. В итоге история поиска влияет на полученные результаты. Доверие непрофессионала к полученным при помощи поиска в сети данным может повлиять на результаты краудсорсинговых проектов. Технология поиска формирует два типа используемых в исследованиях знаний: обладающих системным характером и ситуативных. Активное участие в краудсорсинговых проектах может привести к тому, что ситуативные знания будут становиться частью системных знаний участника проекта, но также и к тому, что часть знаний будет использоваться лишь однократно. В результате использования технологии может сложиться сообщество профессионалов, которые, не обладая формальным институциональным признанием, все же владеют достаточными компетенциями для решения научно-технических задач на высоком профессиональном уровне. Благодаря этой технологии они могут работать над задачами-головоломками, но вряд ли она позволит решить фундаментальные научно-технические проблемы. В результате применения технологии краудсорсинга создается массив «распределенного знания», который может использоваться любым участником проекта. Однако эту технологию не стоит рассматривать как один из шагов к становлению коллективного субъекта познания. В рамках научно-технических проектов она всегда находится под пристальным контролем экспертов, поэтому её скорее стоит оценивать как коммуникативную площадку. Технология краудсорсинга может стать одним из элементов научно-технической инфраструктуры, которая способствует включению населения в научно-техническую и инновационную деятельность, а также стать важным элементом формирования общества знания.

**Ключевые слова:** краудсорсинг, интернет, знание в цифровую эру, общество знания

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-311-00187 «Коммуникативные площадки в сети интернет как “зона обмена”: перспективы и ограничения (российский контекст)».

Развитие общества знания требует участия все большего количества людей в производстве знаний, их внедрения в экономическую деятельность и общественную жизнь. Бизнес начинает все больше внимания уделять разработке новых технологических решений, финансировать исследования в различных научных областях. Начинаются так называемые «технологические войны», в которых компании ведут борьбу за отстаивание монопольного права на использование технологических достижений и уникального дизайна приборов. Судебная тяжба между компаниями Apple и Samsung – один из примеров таких войн [Graham, 2013; Samuelson, 2016].

Уже давно крупные корпорации для проведения исследований и разработок создают свои собственные центры, формируются «зоны обмена» между научными организациями и бизнес структурами. К ним относятся партнерские центры, центры управления проектами, сетевые центры, совместно учрежденные центры по разработке технологий (The Spin-Off Center) [Sandberg, 2015]. Полученные в них научные результаты будут использованы в экономической деятельности компаний, но не всегда будут вынесены на суд широкой научной общественности. Получению финансирования для научных исследований способствует не столько стремление решить важнейшие фундаментальные задачи, сколько получение результатов, которые могут быть использованы в экономической деятельности. Происходит постепенная коммерциализация науки, «которая проявляется в том, – пишут исследователи, – что результаты научного исследования начинают рассматриваться в качестве рыночного продукта» [Вострикова, 2015, с. 125].

Научное знание начинает использоваться различными общественными движениями. Участники дискуссии по проблемам использования генномодифицированных продуктов [Martinelli, 2013]<sup>1</sup>, применения вакцинации для борьбы с болезнями<sup>2</sup>, выступающие как в поддержку нововведений, так и против них, используют аргументы, которые отсылают к результатам научных исследований. Политики в своей деятельности ориентируются не только на «здоровый смысл», но и пытаются аргументировать свою позицию результатами социологических, экономических, исторических и политологических исследований.

В итоге научными или псевдонаучными знаниями начинают оперировать не только ученые, стоящие на различных научных и идеологических позициях, но и непрофессионалы, дилетанты. Эти знания влияют на принимаемые ими решения, что ведет к изменению положения «знаний», в том числе и научного знания, в обществе. «Такого рода изменения, – писал В.Г. Горохов, – распространяются не только на участие так называемой дилетантской публики

<sup>1</sup> Известным примером использования системы научных аргументов для подтверждения опасности генномодифицированных продуктов являлась статья “Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize” [Serlini, 2012]. Впоследствии статья подверглась широкой научной критике и была отозвана издательством. Критический отзыв на использование статьи в информационной компании, посвященной генномодифицированным продуктам, был опубликован в журнале Nature [Poison postures, 2012].

<sup>2</sup> См., к примеру, аргументацию статей “Combined vaccines are like a sudden onslaught the body immune system”: Parentak concerns about vaccine “overload” and “immune-vulnerability” [Hilton, 2006]; “Anti-vaccinationists past and presents” [Wolfe, 2002]; “Cases in Vaccine Court – legal Battles over Vaccines and Autism” [Stephen, 2007].

в решениях по поводу бюджета научных исследований или в определении исследовательских приоритетов и направлений исследований, но затрагивают даже эпистемическое ядро науки» [Горохов, 2010, с. 114]. Постепенно сложились условия, которые позволили использовать «знания», которыми обладают граждане и общественные группы, для решения различных экономических и социальных проблем.

### **Технология краудсорсинга – «мудрость толпы»**

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволило сформировать пространства, в которых люди могут активно взаимодействовать друг с другом, не выходя из дома, получить доступ к практически любой информации. В результате были созданы онлайн сообщества, объединившие пользователей, находящихся в различных уголках земного шара. В них люди могли общаться на интересующие их темы, формировать сервисы рекомендаций, которые на основе выбора других пользователей позволяют оценить качество какого-либо продукта, найти ответ на интересующий их вопрос. Постепенно стало ясно, что коллективные усилия могут быть использованы не только для общения по интересам, но и решения различных задач [Хау, 2012]. Так появилась технология краудсорсинга, т. е. использования времени, интеллектуальных, или других ресурсов «толпы», большого количества людей, для решения какой-либо задачи.

Первоначально эта технология применялась для решения достаточно простых бизнес-задач, связанных, к примеру, с разработкой рисунка на майках. В настоящее время она используется для работы над прикладными задачами по разработке рекламных кампаний, создания нового дизайна продуктов, решения бизнес-задач в области маркетинга [Whitla, 2009]. К примеру, ПАО «Сбербанк», крупнейший банк Российской Федерации, начиная с 2012 г. реализует краудсорсинговые проекты. В настоящее время банк создал специальный сайт, где пользователям предлагается высказывать идеи по улучшению работы банка и самим же их оценивать. Идеи, которые признаются лучшими, внедряются в корпоративную практику банка, а высказавшие их участники проекта получают бонусы<sup>3</sup>. На краудсорсинговой платформе **eYeka.com**, специализирующейся на решении маркетинговых задач, предлагаемых различными брендами, за время её существования было проведено более 1100 конкурсов, в которых приняло участие 303 347 человек, а выплаченное вознаграждение участникам проектов составило более 7 700 000 евро<sup>4</sup>. Технология начинает активно применяться для обсуждения законодательных инициатив, решения социальных проблем. К примеру, в России эта технология используется Правительством Москвы для решения различных задач в области городского благоустройства<sup>5</sup>. В настоящее время на платформе <http://edu.crowdexpert.ru> проводится «общественная экспертиза нормативных документов в области образования»<sup>6</sup>, существуют и другие проекты.

<sup>3</sup> См.: URL: <http://www.sberbankidea.ru/> (дата обращения: 14.02.2018).

<sup>4</sup> См.: URL: <https://ru.eyeka.com> (дата обращения: 14.02.2018).

<sup>5</sup> См.: URL: <https://crowd.mos.ru> (дата обращения: 14.02.2018).

<sup>6</sup> См.: URL: <https://edu.crowdexpert.ru> (дата обращения: 14.02.2018).

## Краудсорсинговые проекты в области науки и техники

Постепенно технология краудсорсинга начинает использоваться и для решения научно-технических задач. Компания Procter&Gamble опирается не только на собственные разработки, но и активно привлекает к своей работе исследователей, участвующих в краудсорсинговых проектах [Егоров, 2013]. В 2016 г. NASA провело конкурс на разработку проекта системной архитектуры манипулятора для робота Astrobbee, который должен обследовать МКС<sup>7</sup>. Формируются сообщества, работающие на краудсорсинговых платформах. Платформа Topcoder.com специализируется на решении задач по разработке мобильных приложений, оптимизации алгоритмов анализа данных и решению других схожих задач. На ней зарегистрировано более 1 миллиона пользователей. Суммарное вознаграждение, выплаченное участникам выполненных проектов, составило около 80 млн долларов. Ее клиентами являются крупнейшие международные компании<sup>8</sup>. «На основе нынешних успехов в ряде областей, – пишут исследователи, – мы видим признаки того, что фундаментальные исследования могут получить потенциальную выгоду от использования технологии коллективного интеллекта (в том числе краудсорсинга)» [Buechele, 2010, p. 685]. **В этом случае к работе над научно-технической задачей привлекаются дилетанты, заинтересованные в её решении. В результате «факт коллективности научного труда, – пишет И.Т. Касавин, – <...> в наши дни дополняется кооперацией профессионалов и дилетантов. Иное дело, что эти дилетанты обладают университетским образованием и доступом во всемирную паутину, что само по себе стало возможным лишь благодаря научным достижениям» [Касавин, 2015, с. 12].**

Дилетантизм участников краудсорсинговых проектов в области науки и техники носит скорее институциональный характер. Они не являются сотрудниками компаний или научных организаций, запустивших краудсорсинговый проект. Но, получив университетское образование, они обладают компетенциями, позволяющими решать поставленные задачи. Работа на краудсорсинговых платформах напоминает работу в проектных командах. Они создаются для решения конкретной задачи, а после её решения команда может быть распущена или направлена на решение следующей задачи. Формирование обычной проектной команды требует подбора персонала, налаживания процесса коммуникации между её участниками, размещения на территории исследовательского центра, предоставления оборудования. В случае использования технологии краудсорсинга всего этого можно избежать. Профессиональным исследователям необходимо четко сформулировать задачу, предложить участникам решить её, а затем заниматься отбором наиболее перспективных предложений. Краудсорсинговые платформы при помощи ИКТ могут позволить привлечь к решению научно-технических задач большое количество людей, которые на данном этапе не вовлечены в производство научных и технических знаний.

<sup>7</sup> См.: URL: <https://www.freelancer.com/contest/NASA-System-Architecture-Registration-Contest-329981.html> (дата обращения: 14.02.2018).

<sup>8</sup> См.: URL: <https://www.topcoder.com> (дата обращения: 14.02.2018).

## Проблема «истории» поиска и краудсорсинг

Критически важным для проведения краудсорсинговых исследований является использование ИКТ, т. к. только в этом случае можно получить доступ к достаточно широкой аудитории, которая позволит аккумулировать максимальный интеллектуальный ресурс. Участники краудсорсинговых платформ используют ИКТ для получения информации, которая может помочь им в работе над проектами. Если пользователь краудсорсинговой платформы, связанной с решением научно-технических задач, начинает принимать участие в достаточно большом количестве проектов, он может столкнуться с несколькими проблемами.

Участие в большом количестве проектов предполагает относительно быстрое переключение с одной задачи на другую. В результате ему необходимо активно участвовать в получении новой и достаточно разнообразной информации. Использование сети Интернет позволяет получить к ней доступ, а поэтому он начинает полагаться на данные, полученные в Сети. В настоящее время поисковые системы для оптимизации процесса поиска релевантной информации стараются персонализировать поисковые запросы. Они анализируют поведение пользователя в Сети, ссылки, по которым он прошел, страницы, которые открыл. «Чем больше знаний о запросах, страницах и действиях пользователей накопил поиск, – пишет в своем блоге компания “Яндекс”, – тем лучше он находит релевантные результаты» [Алгоритм «Палех», web]. Все это позволяет сэкономить время и сразу перейти к анализу актуальных для пользователя данных.

**В результате «история» поиска начинает влиять на данные, которые пользователь получает во время поиска новой информации.** Это может привести к тому, что пользователю будут предоставляться те данные, которые в наибольшей мере соответствуют предыдущим запросам. В этом случае он окажется перед мнимым выбором информации и данных, которые он получает. В связи с тем, что он не обладает возможностью самостоятельно провести поиск информации по интересующим его вопросам, ему приходится опираться на информацию, предоставляемую поисковым алгоритмом. Но поисковый алгоритм предоставляет выборку наиболее релевантную предыдущему поиску.

Участник краудсорсингового проекта оказывается в ситуации, когда ему приходится использовать схожие данные, опираться на схожие методологические приемы их анализа. Другие исследователи, работающие в этом же направлении, но начавшие поиск информации с данных, которые отличаются от данных предыдущей группы, могут сформировать свою замкнутую исследовательскую группу. В результате решения задач в рамках краудсорсинговых проектов могут сложиться свои собственные научные школы и направления. Они будут воспроизводить структуры научных школ, существующих в профессиональной науке, либо формировать научные школы, которые отличаются от школ, существующих в профессиональной оффлайновой науке.

### Особенности используемой в краудсорсинговых проектах в области науки и техники информации

Участники краудсорсинговых проектов в большинстве своем получили определенное образование, обладают набором компетенций, позволяющих решать различные задачи. Знания, полученные ими в вузе и школе, носят системный характер, формируют у человека представление о мире и способах взаимодействия с ним. Они могут быть упорядочены и связаны друг с другом. Наряду со здравым смыслом, они являются базовыми для человека. В процессе обучения формируется «научная картина мира», которая выступает как элемент общей культуры человека. При этом, «функционируя в качестве исследовательской программы, – отмечают В.С. Степин и Л.Ф. Кузнецова, – научная картина мира сама развивается в этом процессе» [Степин, 1994, с. 82]. **Непрофессиональные участники краудсорсинговых проектов обладают элементами «научной картины мира», поэтому при определенных усилиях они могут получить доступ и к её новым элементам.**

Участники краудсорсинговых проектов используют, в том числе, и «знания», почерпнутые из источников, размещенных в Сети. Но часто такие «знания» являются отрывочными. К примеру, участники краудсорсингового проекта Fold.it, в рамках которого в процессе собирания головоломки решалась научная задача по упорядочиванию структуры белка [Cooper, 2010], **могли не только «собирать» головоломки, но и узнать о науке, стоящей за этой игрой.** На специальной странице сайта можно найти ответы на вопросы о том, что представляет собой белок, что такое аминокислоты, почему важна форма белка, и др.<sup>9</sup> Они были определенным образом сгруппированы создателями проекта, но не всегда связаны со «знаниями», имеющимися у обычных пользователей, помогавших решить научную задачу. Тем более, что большое количество участников проекта не могло позволить создать «пособие», которое было бы связано со знаниями всех его участников. Такие знания можно обозначить как «данные». Для успешного участия в проекте Fold.it было не обязательно выстраивать взаимосвязи между этими «данными» и базовыми, системными знаниями человека.

При этом краудсорсинговые проекты в области науки и технологий, которые ориентируются не только на использование времени и интереса своих участников, предполагают активное использование «данных», почерпнутых из различных источников. К таким проектам относится, например, уже упоминавшийся проект NASA, в котором участникам было необходимо решить техническую задачу. В этом случае используемые «данные» могут постоянно обновляться. После решения определенной задачи часть из них может больше никогда не использоваться и быть заменена на новые, которые необходимы для участия в следующем проекте.

В результате может быть сформировано две группы знаний человека. Одна носит системный характер и формируется в процессе образования и самообразования, а вторая просто используется для решения конкретной задачи. Участник краудсорсингового проекта может не выстраивать системные связи между ними, т. к. **вторая является лишь ситуативной. Однако успешное решение сложных фундаментальных научных и технических задач предполагает не**

<sup>9</sup> См.: URL: <https://fold.it/portal/info/about> (дата обращения: 14.02.2018).

только использование определенных быстро доступных «данных», но и умение находить нетривиальные связи между феноменами, выстраивать сложную систему аргументации, предполагает встраивание нового знания в систему уже имеющегося знания. Достичь этих результатов, опираясь только на ситуативные «данные», представляется достаточно сложным.

Краудсорсинговые проекты в области науки и техники могут применяться для решения задач-головоломок. Участники проекта, опираясь на уже имеющуюся у них систему знаний, могут использовать новые «данные» для решения поставленной задачи. Однако вряд ли они смогут решить задачи, связанные с принципиальным развитием научного знания. Для этого требуется иной уровень компетенций. С другой стороны, постоянное участие в краудсорсинговых проектах, стремление не только решить задачу, но и заниматься самообразованием, может привести к тому, что «данные» постепенно будут становиться частью «системных знаний» человека. Они могут становиться как элементом системы знаний человека, которую он может артикулировать в явном виде, так и превращаться в неявное, личностное знание [Полани, 1985], которое сложно артикулировать. Такими знаниями обладают, к примеру, лидеры игрового рейтинга игры Fold.it. В этом случае «дилетант» или сообщество «дилетантов», работающих в краудсорсинговых проектах, могут получить нетривиальные результаты, которые затем могут быть использованы и в профессиональной, институциональной науке.

### **Краудсорсинг – путь от дилетанта к профессионалу**

Развитие краудсорсинговых проектов в области науки и техники ставит вопрос и о статусе экспертов и участников таких проектов. Развитие краудсорсинговых платформ может привести к снижению статуса научного эксперта. Участники проектов и общество постепенно могут стать уверенными в том, что для решения научно-технической задачи совершенно не обязательно обладать специальными знаниями, а достаточно лишь принять участие в краудсорсинговом проекте.

Важный элемент любого краудсорсингового проекта – нацеленность на решение определенной задачи. В проектах в области науки и техники задачу ставит группа специалистов. Они обладают контролем над проектом, а поэтому экспертное мнение выступает фильтром, отсеивающим спорные предложения. В таких проектах участвуют люди, которым либо интересна поставленная задача, либо они имеют опыт по решению схожих задач. Они обладают экспертными навыками, основанными на опыте, но не обладают необходимыми навыками взаимодействия с учеными. Для преодоления этого разрыва необходимо вырабатывать навыки интеракционной экспертизы, которая позволит взаимодействовать с учеными на понятном для них языке [Collins, 2002]. Краудсорсинговый проект может использоваться как инструмент выстраивания общего языка.

Для построения работы краудсорсинговой площадки могут использоваться подходы, ориентированные на соревнования между пользователями или кооперацию между ними [Ye, 2012]. При этом результаты работы участников

оценивают не только они сами, что может быть характерно для площадок в области маркетинга или обсуждения различных инициатив, но и профессиональные исследователи и технические специалисты. В результате «профессионалы» вовлекаются в общение с «дилетантами».

Успешное участие в краудсорсинговом проекте обычно предполагает получение вознаграждения, связанного, например, с увеличением рейтинга в пространстве игры, участием в реализации научного проекта, получением денежного вознаграждения за успешно проделанную работу. В итоге через некоторое время формируется пул «дилетантов», которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым учеными и техническими специалистами друг к другу. Таких «дилетантов» можно рассматривать как экспертов, которые не имеют формального институционального статуса, но обладают институциональным признанием.

В настоящее время имеется подобное сообщество, которое стремится решать сложные технические задачи, но не настаивает на своем официальном признании – сообщество хакеров. Один из ведущих исследователей сетевых взаимодействий М. Кастельс определяет хакеров как людей, которые придерживаются системы ценностей и убеждений, «появившейся в среде компьютерных программистов, взаимодействовавших друг с другом в режиме онлайн в рамках независимых проектов креативного программирования» [Кастельс, 2004, с. 58]. Это сообщество возникло вокруг использования «открытого» программного обеспечения.

В его истории одним из ключевых моментов является 1991 г., когда студент Университета Хельсинки Линус Торвальдс на основе ядра операционной системы UNIX попытался разработать операционную систему для своего компьютера, которую назвал Freix [Torvalds, 2002]. Испытывая недостаток в ресурсах для решения этой задачи, он опубликовал исходный код своей системы в Интернете. На сервере операционная система была переименована в Linux. Торвальдс предложил пользователям Сети совместно поработать над улучшением операционной системы. «Частое обновление, широкое сотрудничество и полная открытость информации, – пишет М. Кастельс, – позволяли проводить тщательную проверку и отладку кода, в результате чего к 1993 году Linux по своему уровню превзошла частные системы UNIX» [Кастельс, 2004, с. 62–63]. Итогом этого проекта, который вполне можно назвать краудсорсинговым, стало создание операционной системы Linux. Проект, который был запущен студентом, превратил «непрофессионала»-студента в «профессионала».

Хакерское движение и его культура оказали влияние на становление сети Интернет. Во-первых, культура хакеров «является питательной средой для выдающихся технических инноваций благодаря её принципам сотрудничества и свободной коммуникации, – пишет М. Кастельс. – Во-вторых, она выступает в качестве передаточного звена между знаниями, порожденными техномеритократической культурой, и предпринимательской деятельностью, которая способствует распространению Интернета по всему обществу в целом» [Кастельс, 2004, с. 62–63].



### Краудсорсинговые проекты и формирование коллективного субъекта познания

Проекты в области краудсорсинга могут рассматриваться как элемент формирования массива «распределенного знания», которое может быть использовано для решения научной или технической проблемы. При этом нельзя сказать, что хотя бы один из участников проекта является носителем всех знаний, используемых и созданных в проекте. Он имеет потенциальный доступ к ним, может с ними работать, но, конечно же, не обладает всеми этими знаниями в своем сознании. Эксперты площадки или проекта также не обладают всем массивом «распределенного знания». Построение краудсорсинговой площадки предполагает, что иногда часть работы по оценке проектов может быть осуществлена самими участниками проекта, а поэтому откровенно слабые предложения не анализируются экспертами. С другой стороны, эксперты могут вынести на совместное обсуждение только проекты, которые уже прошли предварительную оценку со стороны части экспертного сообщества. Поэтому, хотя потенциально эксперты и обладают доступом ко всем знаниям, сосредоточенным на платформе, актуально они взаимодействуют лишь с небольшим массивом знаний.

В результате сама краудсорсинговая платформа становится материальным носителем распределенного знания, оно аккумулируется на ней и используется участниками для решения общих задач. Построение краудсорсинговой платформы в области науки и техники на основе принципов сотрудничества, а не соревнования, приводит к интересному эффекту – субъектом познания становится не отдельный индивид, а все участники краудсорсингового проекта. В этом случае сложно сказать, кто внес решающий вклад в решение научной проблемы и можно ли вообще выделить такого участника. Авторами статьи в журнале *Nature* повествующий о расшифровке структуры белка были не только ученые, но и участники игры Fold.it [Cooper, 2010], но этих игроков-авторов было более 57 тысяч человек. Каждый из участников проекта обладал компетенциями, которые использовались для решения задачи, но только собранные вместе они позволили её решить.

Коллективный субъект познания (КСП), участвующий в краудсорсинговом проекте в области науки и техники, обладает несколькими характеристиками, которые ограничивают его «субъективность». Он не может выбрать задачу, которую собирается решать, а решает только ту, которую ему предложили специалисты – создатели краудсорсингового проекта или платформы<sup>10</sup>. При этом и результаты «познавательной» деятельности КСП краудсорсинговой платформы оцениваются не только путем «сопоставления» с экспериментальными данными, но и экспертами проекта. Эксперты выступают посредником между КСП и объектом исследования, без их одобрения не может быть начата

<sup>10</sup> Для краудсорсинговых проектов, связанных с другими областями жизни общества, может иметь место другое положение дел. К примеру, проекты в области обустройства отдельных территорий могут быть созданы их жителями и поэтому не всегда предполагают участие специалистов. Но реализация решений, разработанных при помощи краудсорсинговых проектов, всегда предполагает взаимодействие с определенными социальными акторами, которые обладают либо профессиональным, либо институциональным статусом и возможностями реализовать выработанные решения.

реализация разработанных КСП решений. В результате коллективный субъект познания, действующий в рамках краудсорсинговой платформы, оказывается не совсем субъектом – он не может принимать никаких решений. Справедливо пишет И.Т. Касавин, «пока еще нет оснований говорить о принципиальной новой ступени развития КСП» [Касавин, 2016, с. 178].

### **Краудсорсинг в области науки и техники как элемент научно-исследовательской инфраструктуры**

Краудсорсинговые проекты в области науки и техники могут стать одним из элементов научно-исследовательской инфраструктуры. Она включает в себя «научное оборудование различного назначения и масштаба (включая установки класса “mega-science”, уникальные стенды и установки, центры коллективного пользования наборами инструментов, суперкомпьютеры и т. п.), ресурсы (коллекции, архивы, базы данных), электронные инфраструктурные элементы (вычислительные компьютерные сети, информационные и коммуникационные сети) и услуги (научно-информационное сопровождение, сеть центров развития (роста) компетенций, мастерства, международной кооперации), используемые научным сообществом для проведения исследований» [Инфраструктура исследований и разработок, 2016]. Система краудсорсинговых площадок может рассматриваться как часть нового инфраструктурного элемента науки, направленного на вовлечение все большего количества людей в деятельность по решению научно-технических задач и создающую способствующую росту инноваций культуру.

Для успешного формирования инновационной экономики не всегда достаточно лишь предпринять организационные усилия по формированию условий для развития инновационной компоненты в работе университетов. К примеру, в Великобритании запущен проект по созданию кластеров инновационной экономики на основе развития взаимодействия университетов и местных компаний. Не всегда эти проекты можно назвать успешными [Macdonald, 2016]. Однако никакие инновации невозможны без заинтересованных в реализации своих идей специалистов. Краудсорсинговые площадки могут дать возможность заинтересованным людям поучаствовать в решении научно-технических задач, предложить свои идеи по рационализации или оптимизации технических процессов, способствовать решению задач, которые по каким-либо причинам научное сообщество или бизнес структуры могут передать сторонним специалистам.

В результате участие в работе краудсорсинговых площадок в области науки и техники может стать важной составной частью жизни все большего количества людей. В производстве знания могут быть задействованы слои населения, которые до распространения информационных технологий практически в нем не участвовали, а само общество станет одним из непосредственных производителей знания.

## Заключение

Краудсорсинговые площадки в области науки и техники не смогут заменить собой научные институты. Без всестороннего и активного развития исследований в научных институтах и университетах, создания работающей системы трансфера научных и технических достижений в экономику, формирования пространств взаимодействия между учеными и экономическими агентами, краудсорсинговые площадки не смогут стать ни драйвером развития экономики, ни тем более драйвером развития науки и техники. Не все участники таких проектов смогут перестать быть «дилетантами» и получают признание со стороны профессиональных ученых и технических специалистов. Число таких участников проектов всегда будет сильно уступать количеству участников, которые так и будут относиться к категории «дилетантов». Однако создание системы краудсорсинговых площадок может позволить сформировать сообщество людей, интересующихся наукой и готовых помогать ученым в их деятельности. Такое сообщество должно сыграть положительную роль как в популяризации научного знания, т. к. участие в краудсорсинговых проектах может быть связано с активным изучением различных научных областей, так и в формировании пространства диалога между учеными и обычными гражданами.

## Список литературы

Алгоритм «Палех», web – Алгоритм «Палех»: как нейронные сети помогают поиску Яндекса // Блог Яндекса 2 ноября 2016. URL: <https://yandex.ru/blog/company/algorithm-palekh-kak-neuronnye-seti-pomogayut-poisku-yandeksa> (дата обращения: 14.02.2018).

Вострикова, 2015 – *Вострикова Е.В., Куслий П.С.* Неолиберализм в науке: подход STS // *Epistemology & philosophy of science / Эпистемология и философия науки.* 2015. № 4. С. 105–127.

Горохов, 2010 – *Горохов В.Г.* Научно-техническая политика в обществе знания // Концепция «общества знания» в современной социальной теории. М.: ИНИОН РАН, 2010. С. 109–133.

Егерев, 2013 – *Егерев С.В., Захарова С.А.* Краудсорсинг в науке // Наука. Инновации. Образование. 2013. № 14. С. 175–186.

Инфраструктура исследований и разработок 2016 – *Инфраструктура исследований и разработок*, большая наука и международное научно-техническое сотрудничество / под ред. Г.В. Трубникова. М.: М-во образования и науки РФ, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2016. URL: [https://issek.hse.ru/data/2016/06/29/1115938709/05\\_Trubnikov.pdf](https://issek.hse.ru/data/2016/06/29/1115938709/05_Trubnikov.pdf) (дата обращения: 21.08.2017).

Касавин, 2015 – *Касавин И.Т.* Коллективный субъект как предмет эпистемологического анализа // *Epistemology & philosophy of science / Эпистемология и философия науки.* 2015. Т. 46. № 4. С. 5–18.

Касавин, 2016 – *Касавин И.Т.* Социальная философия науки и коллективная эпистемология. М.: Весь мир, 2016. 264 с.

Кастельс, 2004 – *Кастельс М.* Галактика Интернет. Размышление об Интернете, бизнесе и обществе. / Пер. с англ. А. Матвеев, под ред. В. Харитонов. Екатеринбург: У-Фактория (при участии изд-ва Гуманитар. Ун-та), 2004. 328 с.

Полани, 1985 – *Полани М.* Личностное знание. На пути к посткритической философии / Пер. с англ. М.Б. Гнедовского, Н.М. Смирновой, Б.А. Старостина; под общ. ред. В.А. Лекторского и В.И. Аршинова. М.: Прогресс, 1985. 346 с.

Степин, 1994 – *Степин В.С., Кузнецова Л.Ф.* Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М.: ИФ РАН, 1994. 274 с.

Хау, 2012 – *Хау Дж.* Краудсорсинг. Коллективный разум как инструмент развития бизнеса. М.: Альпина Паблишер, 2012. 288 с.

Buecheler, 2010 – *Buecheler T., Sieg J.H., Fuchsli R.M., Pfeifer R.* Crowdsourcing, Open Innovation and Collective Intelligence in the Scientific Method: A Research Agenda and Operational Framework // Proc. of the Alife 12 International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems. Odense, Denmark: MIT Press, 2010. P. 679–686.

Collins, 2002 – *Collins H.M., Evans R.* The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience // *Social Studies of Science*. 2002. vol. 32. no. 2. P. 235–296.

Cooper, 2010 – *Cooper S., Khatib F., Treuille A., Barbero J., Lee J., Beenen M., Leaver-Fay A., Baker D., Popović Z. & Foldit players.* Predicting protein structures with a multiplayer online game // *Nature*. 2010. vol. 466. no. 7307. P. 756–760.

Graham, 2013 – *Graham S., Vishnubhakat S.* Of Smart Phone Wars and Software Patents // *Journal of Economic Perspective*. 2013. vol. 27. no. 1. P. 67–86.

Hilton, 2006 – *Hilton S., Petticres M., Hunt K.* Combined vaccines are like a sudden onslaught the body immune system: Parental concerns about vaccine “overload” and “immune-vulnerability” // *Vaccine*. 2006. vol. 24. no. 20. P. 4321–4327.

Macdonald, 2016 – *Macdonald S.* Milking the myth: innovation funding in theory and practice // *R&D Management*. 2016. vol. 46. no. S2. P. 552–563.

Martinelli, 2013 – *Martinelli L., Karbarz M., Siipi H.* Science, safety and trust: the case of transgenic food // *Croatian medical Journal*. 2013. vol. 54. no. 1. P. 91–96.

Poison postures, 2012 – *Poison postures* // *Nature*. 2012. vol. 489. no. 7417. P. 474.

Samuelson, 2016 – *Samuelson P.* Apple v. Samsung and the Upcoming Design Patent Wars? // *Communications of the ACM*. 2016. vol. 59. no. 7. P. 22–24.

Sandberg, 2015 – *Sandberg J., Jonny H., Napier N., Levén P.* Balancing diversity in innovation networks: Trading zone in university-industry R&D collaboration // *European Journal of Innovation Management*. 2015. vol. 18. no. 1. P. 44–69.

Seralini, 2012 – *Seralini G.-E., Clair E., Mesnage R., Gress S., Defarge N., Malatesta M., Hennequin D., Spiroux de Vendômois J.* Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize // *Food and Chemical Toxicology*. 2012. vol. 50. no. 11. P. 4221–4231.

Stephen, 2007 – *Stephen D., Sugarman J.D.* Cases in Vaccine Court – legal Battles over Vaccines and Autism // *The New England Journal of Medicine*. 2007. vol. 357. no. 13. P. 1275–1277.

Torvalds, 2002 – *Torvalds L., Diamond D.* Just for Fun. The Story of an accidental revolutionary. N. Y.: Harper Business, 2002. 273 p.

Whitla, 2009 – *Whitla P.* Crowdsourcing and Its Application in Marketing Activities // *Contemporary Management Research*. 2009. vol. 5. no. 1. P. 15–28.

Wolfe, 2002 – *Wolfe R., Sharp L.* Anti-vaccinationists past and presents // *The BMJ*. 2002. vol. 325. no. 7361. P. 430–432.

Ye, 2012 – *Ye W., Xu P., Jia Y., Jiang F.* Crowdsourcing for Open Innovations // *Applied Mathematics & Informational Science*. 2012. vol. 6. no. 3S. P. 741–747.

## Crowdsourcing in science: a new element of scientific infrastructure

*Evgeniy V. Maslanov*

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation. e-mail: evgenmas@rambler.ru

The article discusses the use of crowdsourcing technology, which is increasingly used by scientists and research and development units of corporations to attract non-professionals to research tasks. The use of this technology involves several risks. Today, the search for information on the Web is becoming more and more personalized, i.e. search algorithms are guided by the behavior of a particular network user. As a result, the search history affects the results. The non-professional's confidence in the data obtained by searching the network can affect the results of crowdsourcing projects. Search technology forms two types of knowledge used in research: those with a systemic character and situational ones. Active participation in crowdsourcing projects can lead to situational knowledge becoming part of the system knowledge of the project participant, as well as to situations in which part of the knowledge will be used only once. As a result of the use of the technology, a community of professionals can emerge, which, though not having formal institutional recognition, would possess sufficient competence to solve scientific and technical problems at a high professional level. Due to this technology, they can take part in solving puzzle problems, although it is unlikely to solve fundamental scientific and technical problems. As a result of using crowdsourcing technology, an array of "distributed knowledge" is created, which can be used by any participant in the project. However, this technology should not be considered as one of the steps to the formation of a collective subject of knowledge. Within the framework of scientific and technical projects, it is always under the close supervision of experts, and therefore it should rather be seen as a communicative platform. Crowdsourcing technology can become one of the elements of the scientific and technological infrastructure that facilitates the inclusion of the population in scientific, technical and innovation activities and become an important element in the formation of a knowledge society.

**Keywords:** crowdsourcing, Internet, knowledge in digital era, knowledge society

**Acknowledgements:** The study was carried out with the financial support of the RFBR grant № 18-311-00187 «Communication platforms in the Internet as «trading zone»: perspectives and limitations (Russian context)».

### References

“Algoritm «Palekh»: kak neironnye seti pomogayut poisku Yandeksa” [Palekh Algorithm: How Neural Networks Help Yandex Search], *Blog Yandeksa 2 noyabrya 2016* [Yandex’s Blog 2 November 2016]. [<https://yandex.ru/blog/company/algoritm-palekh-kak-neyronnye-seti-pomogayut-poisku-yandeksa>, accessed on 04.09.2017]. (In Russian)

Buecheler, T., Sieg, J. H., Fuchsli, R. M., Pfeifer, R. “Crowdsourcing, Open Innovation and Collective Intelligence in the Scientific Method: A Research Agenda and Operational Framework”, in: *Proc. of the Alife 12 International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems*. Odense, Denmark: MIT Press Publ., 2010, pp. 679–686.

Collins, H. M, Evans, R. “The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience”, *Social Studies of Science*, 2002, vol. 32, no. 2, pp. 235–296.

Cooper, S., Khatib, F., Treuille, A., Barbero, J., Lee, J., Beenen, M., Leaver-Fay, A., Baker, D., Popović Z. & Foldit players “Predicting Protein Structures with a Multiplayer Online Game”, *Nature*, 2010, vol. 466, no. 7307, pp. 756–760.

Egrev, S. V., Zakharova, S. A. “Kraudsorsing v nauke” [Crowdsourcing in Science], *Nauka. Innovatsii. Obrazovanie*, 2013, no. 14, pp. 175–186. (In Russian)

Gorokhov, V. G. “Nauchno-tehnicheskaya politika v obshchestve znaniya” [Scientific and Technical Policy in the Knowledge Society], in: *Kontseptsiya “obshchestva znaniya” v sovremennoi sotsial’noi teorii* [The concept of “knowledge society” in modern social theory]. Moscow: INION RAN Publ., 2010, pp. 109–133. (In Russian)

Graham, S., Vishnubhakat, S. “Of Smart Phone Wars and Software Patents”, *Journal of Economic Perspective*, 2013, vol. 27, no. 1, pp. 67–86.

Hilton, S., Peticres, M., Hunt, K. “Combined Vaccines are Like a Sudden Onslaught the Body Immune System”: Parental concerns about vaccine “overload” and “immunovulnerability”, *Vaccine*, 2006, vol. 24, no. 20, pp. 4321–4327.

Howe, J. *Kraudsorsing. Kollektivnyi razum kak instrument razvitiya biznesa* [Crowdsourcing. Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business]. Moscow: Al’pina Publisher, 2012. 288 pp. (In Russian)

*Infrastruktura issledovaniy i razrabotok, bol’shaya nauka i mezhdunarodnoe nauchno-tehnicheskoe sotrudnichestvo* [The Infrastructure of Research and Development, Great Science and International Scientific and Technical Cooperation], ed. by G.V. Trubnikova. Moscow: The Ministry of education and science of the Russian Federation Publ., Higher school of Economics Publ., 2016. [[https://issek.hse.ru/data/2016/06/29/1115938709/05\\_Trubnikov.pdf](https://issek.hse.ru/data/2016/06/29/1115938709/05_Trubnikov.pdf), accessed on 14.02.2018] (In Russian)

Kasavin, I. T. “Kollektivnyi sub”ekt kak predmet epistemologicheskogo analiza” [Collective Agent as a Matter of Epistemological Analysis], *Epistemology & Philosophy of Science / Epistemologiya i filosofiya nauki*, 2015, no. 4, pp. 5–18. (In Russian)

Kasavin, I. T. *Sotsial’naya filosofiya nauki i kollektivnaya epistemologiya* [Social Philosophy of Science & Collective Epistemology]. Moscow: Ves’ mir Publ., 2016. 264 pp. (In Russian)

Kastells, M. *Galaktika Internet. Razmyshlenie ob Internete, biznese i obshchestve* [The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business and Society], trans. by A. Matveev, ed. by V. Kharitonova. Ekaterenburg: U-Faktoriya Publ. (pri uchastii izd-va Gumanitarnogo universiteta), 2004. 328 pp. (In Russian)

Macdonald, S. “Milking the Myth: Innovation Funding in Theory and Practice”, *R & D Management*, 2016, vol. 46, no. S2, pp. 552–563.

Martinelli, L., Karbarz, M., Siipi, H. “Science, Safety and Trust: the Case of Transgenic Food”, *Croatian medical Journal*, 2013, vol. 54, no. 1, pp. 91–96.

“Poison Postures”, *Nature*, 2012, vol. 489, no. 7417, p. 474.

Polaniy, M. *Lichnostnoe znanie. Na puti k postkriticheskoi filosofii* [Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy], trans. by M. B. Gnedovskii, N. M. Smirnova, B. A. Starostin, ed. by V. A. Lektorskii & V. I. Arshinov. Moscow: Progress Publ., 1985. 346 pp. (In Russian)

Samuelson, P. “Apple v. Samsung and the Upcoming Design Patent Wars?”, *Communications of the ACM*, 2016, vol. 59, no. 7, pp. 22–24.

Sandberg, J., Jonny, H., Napier, N., Levén, P. “Balancing Diversity in Innovation Networks: Trading Zone in University-Industry R & D Collaboration”, *European Journal of Innovation Management*, 2015, vol. 18, no. 1, pp. 44–69.

Seralini, G.-E., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., Hennequin, D., Spiroux de Vendômois, J. “Long Term Toxicity of a Roundup Herbicide and a Roundup-Tolerant Genetically Modified Maize”, *Food and Chemical Toxicology*, 2012, vol. 50, no. 11, pp. 4221–4231.

Stephen, D., Sugarman, J. D. “Cases in Vaccine Court – legal Battles over Vaccines and Autism”, *The New England Journal of Medicine*, 2007, vol. 357, no. 13, pp. 1275–1277.

Stepin, V. S., Kuznetsova, L. F. *Nauchnaya kartina mira v kul'ture tekhnogennoi tsivilizatsii* [Scientific Picture of the World in the Culture of Technogenic civilization]. Moscow: IF RAN Publ., 1994. 274 pp. (In Russian)

Torvalds, L., Diamond, D. *Just for Fun. The Story of an Accidental Revolutionary*. New York: Harper Business, 2002. 273 pp.

Vostrikova, E. V., Kuslii, P. S. “Neoliberalizm v nauke: podkhod STS” [Neoliberalism in Science: STS Approach], *Epistemology & Philosophy of Science / Epistemologiya i filosofiya nauki*, 2015, no. 4, pp. 105–127. (In Russian)

Whitla, P. “Crowdsourcing and Its Application in Marketing Activities”, *Contemporary Management Research*, 2009, vol. 5, no. 1, pp.15–28.

Wolfe, R. Sharp, L. “Anti-Vaccinationists Past and Presents”, *The BMJ*, 2002, vol. 325, no. 7361, pp. 430–432.

Ye, W., Xu, P., Jia, Y., Jiang, F. “Crowdsourcing for Open Innovations”, *Applied Mathematics & Informational Science*, 2012, vol. 6, no. 3S, pp. 741–747.