

НАУКА В XXI ВЕКЕ

С.П. ЧЕРНОЗУБ

Идеология открытой науки и перспективы блокчейна

Идеология открытой науки представлена в статье как инструмент преодоления кризиса, возникшего в науке под воздействием развития интернет-технологий. Показано, как развивалась эта идеология через попытки разработать концепцию интернет-пространства современной науки в технологическом и философском планах. Рассмотрены проекты преодоления кризиса в науке с помощью блокчейн-приложений. Утверждается, что мониторинг идеологических трендов на наших глазах превращается в инструмент технологического прогнозирования, то есть в инструмент определения области наиболее востребованных технических решений.

Ключевые слова: блокчейн, идеология, идеологические тренды, открытая наука, технологическое прогнозирование.

DOI: 10.31857/S086904990002753-0

Всех интересует дальнейшая судьба блокчейна как технологической инновации, способной революционным образом изменить финансы, экономику, привычные средства интернет-коммуникаций, да и сам Интернет в целом. Вопрос о применении блокчейна в науке не вызывает у ученых ажиотажа, соизмеримого со страстями искателей “цифрового золота”, но и здесь появляются потенциально революционные идеи. В настоящей статье формирование этих идей представлено в контексте развития идеологии интернет-пространства современной науки. Вопрос, с одной стороны, в пропорциях кризисных явлений, наблюдаемых в этом пространстве, – технологических, организационных и аксиологических (ценностных), которые можно рассматривать как признаки революционной ситуации. С другой стороны, в оценке блокчейн-технологий как средства разрешения данного кризиса.

* Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 17-29-07048 “Разработка методологии и средств предсказательной аналитики для создания прогнозных моделей развития инновационных информационных технологий на основе интеграции методов семантического анализа и *tech mining* больших объемов неструктурированных данных, представленных в сети интернет”).

Признаки революционной ситуации

К середине 2000-х гг. риторика рассуждений относительно перспектив развития науки при поддержке интернет-технологий (ИТ) стала явным образом трансформироваться. Энтузиазм оптимистов, поначалу задававших тон¹, стал понемногу “входить в берега”. Ожидание великих открытий, совершенных благодаря ускорению обмена научной информацией и самоорганизации ученых в виртуальные коллективы, становилось напряженным. Дж. Карафано [Carafano 2012, p. 236] использовал для характеристики момента сравнение с историей Манхэттенского проекта: чтобы собрать такое количество ученых для работы над одним проектом, сейчас не надо строить для них целый город, причем секретный. Но почему нет результатов, сопоставимых по значению с теми, которые были получены под руководством Р. Оппенгеймера?

Действительно, притом, что ИТ существенно облегчили возможности подготовки и публикации научных статей, оказалось, что это не гарантирует пропорционального прироста научных открытий, да и виртуальные коллективы – не во всех отношениях улучшают традиционные формы научного сотрудничества. Например, виртуальное общение, как правило, нивелирует фактор репутации ученого и снижает уровень доверия между коллегами [Matzat 2004]. Традиционные нормы корпоративного контроля работы исследователей начинают размываться. К тому же в среде формальных контактов затруднено общение, взаимно обогащающее его участников. Это в свою очередь порождает явление, которое называется либо “инкапсуляция” [Мирская 2010], либо “атомизация” областей научного поиска [Егереv, Юшин 2007], но означает одно: фрагментацию проблематики и сужение кругозора отдельных исследователей. Все перечисленное – серьезные последствия внедрения ИТ в науку. Парадоксальным образом Интернет в первую очередь показал ученым не путь к сокровищнице великих открытий, а наиболее уязвимые места в организационной структуре науки. Назову наиболее важные из проблем, обнажившихся к середине прошлого десятилетия:

I. Неэффективность традиционных форм борьбы с научной недобросовестностью: прежде всего с плагиатом, многократными публикациями одного и того же текста (самоплагиатом), публикациями недостоверных (подделанных или не прошедших достаточной проверки) результатов научных экспериментов;

II. Несовершенство современной системы защиты авторских прав, что ведет не только к безнаказанности плагиаторов, но и к таким суровым мерам охраны интеллектуальной собственности, которые серьезно препятствуют распространению и развитию знаний;

III. Диктат крупных издательств, формирующих и охраняющих границы научного мейнстрима. В результате нередко становится не столь важно, *что* написано в статье, сколько *где* она опубликована. Это гарантирует прибыли издателям, но не способствует развитию конкурентной среды научного поиска;

IV. Нарстающее отставание научной политики и установок общественного сознания от темпа эволюционных изменений, происходящих в развитии науки под влиянием ИТ. Как следствие – неадекватное давление на ученых со стороны спонсоров (крупных корпораций, государственных структур и т.п.), ну и, разумеется, углубляющийся разрыв между наукой и системой образования.

Повторю, к середине 2000-х гг. острота и актуальность перечисленных проблем были общепризнаны в научном сообществе, а вот возможности их разрешения – туманны. Характерен ответ на вопрос о перспективах разрешения проблем научного рецензирования, данный в 2007 г. Т. Ханнаем, руководившим в то время отделом цифровых публикаций издательской группы *Nature*: “На мой взгляд, экспертная оценка движется к революции, но сроки чрезвычайно трудно предсказать, поскольку они зависят главным образом не

¹ Для тех, кто слишком молоды, чтобы помнить 1990-е гг., рекомендую, например, [Kouzes, Myers, Wulf 1996; Pool 1993]. Представления о ситуации в российской науке можно получить из [Мирская 2010].

от технологий, а от различных взаимозависимых и невесомых социальных факторов. Это может быть через год или через двадцать лет” [Hannay 2007].

Думаю, вопрос согласования “различных взаимозависимых и невесомых социальных факторов” чрезвычайно важен для разрешения любой из перечисленных выше проблем. Известно и средство, эффективно выполняющее роль катализатора всевозможных согласований — это идеология². Задача идеологии — формирование образа желаемого будущего и определение в самых общих чертах способов его построения. Первые шаги к созданию новой идеологии — четкое осознание наличных проблем и то, что их решение невозможно в рамках существующих организационных и политических структур. Идеология задает вектор желательных изменений и тем координирует множество разрозненных усилий по преодолению общепризнанных трудностей. Применительно к изменению науки под воздействием ИТ развитие идеологии в полноценный фактор координации социальных, политических и инновационных процессов занимает очень небольшое время, и это обстоятельство имеет важное значение. В частности, *мониторинг идеологических трендов на наших глазах превращается в инструмент технологического прогнозирования*, то есть в инструмент определения области наиболее востребованных технических решений. Продемонстрирую это на примере развития идеологии открытой науки.

Идеология открытой науки — и решение, и новый вызов

Понимание того, что современные ИТ существенно изменяют организационную среду науки и пора эти изменения сделать самостоятельным предметом изучения, возникло достаточно рано. Уже в начале 1990-х гг. область научных исследований, в которых активно применялись ИТ, стала для ученых предметом специального интереса. Одна из первых многочисленных попыток дать ей подходящее определение связывается с понятием “кибернаука” (*cyberscience*), введенным в [Wouters 1996]. Впрочем, вскоре его наряду с понятием “киберструктура” и некоторыми другими практически вытеснил термин *E-science* (электронная наука)³.

Поначалу исследователи исходили из того, что новые технологии всего лишь дополняют традиционный арсенал проведения научных исследований. Сама же сущность науки с ее этосом, организационной структурой и социальным статусом остается неизменной. Однако очень скоро этот подход растерял приверженцев.

Во-первых, оказалось, что успешность сетевых коллабораций зависит не только от структуры всемирной паутины: “Сети успешны только в свете действий, стратегий и восприятий задействованных в них людей” [Бернерс-Ли, Шэдболт 2009]⁴. Стало быть,

² Несколько пояснений относительно того, в каком смысле здесь используется термин “идеология”, ибо, к сожалению, история политической мысли в нашей стране дает основания опасаться недоразумений. Изобретатель термина и мыслитель, поставивший идеологию в фокус научных исследований, А. Дестют де Траси говорил о ней, как “о способе выражения, соединения, передачи... идей, о способе упорядочения наших чувств и действий, а также управления чувствами и действиями других людей” [Дестют де Траси 2013, с.149]. И это определение, на мой взгляд, вполне позволяет заменить одним словом “идеология” большой пассаж о социальных факторах, от которых зависят сроки осуществления революции (в нашем случае — в науке). К сказанному прибавлю цитату из И. Валлерстайна, где определяются условия, в которых имеет смысл использовать конструкт, созданный Дестютом де Траси: “Идеологии — это не просто способы взгляда на мир, они больше, чем предрассудки и исходные постулаты. Идеологии — это политические метастратегии, и как таковые они востребованы лишь в таком мире, где политическое изменение считается нормальным явлением, а не девиацией” [Валлерстайн 2016]. Иначе говоря, под идеологией будем понимать метастратегию изменений, необходимых для разрешения проблем, возникших в науке под воздействием ИТ.

³ Вообще, “электронная наука” — не единственный вариант интерпретации термина *E-science*. О возникновении и различных трактовках термина см. [Jankowski 2007].

⁴ Т. Бернерс-Ли и Н. Шэдболт, например, рассказывают о попытке с помощью электронной почты воспроизвести знаменитый эксперимент С. Милгрэма и Дж. Трэверса (1969 г.), на основании которого была сформулирована “теория шести рукопожатий”. Оказывается, поначалу эта попытка провалилась, и лишь после того, как были введены поправки на человеческую психологию, результаты стали улучшаться.

чтобы оценить состояние и возможности развития Интернета, необходимо наряду с инженерными задачами учитывать и то, как он влияет на коммуникацию между людьми, и влияние на него человеческих запросов, ценностей и проблем. В том числе проблем, которые маркируют назревающую революцию в науке.

Поэтому ряд ученых, в том числе изобретатель Интернета Бернерс-Ли, выступили за отход от трактовки Всемирной паутины как чисто технического средства коммуникации и создание новой науки *вебологии*: “Новая отрасль науки занимается моделированием структуры WWW, выявлением архитектурных закономерностей, обеспечивших ее феноменальное развитие, выяснением, как взаимодействие людей через Интернет влияет на изменение норм общения. Ей предстоит выработать принципы, способные обеспечить дальнейший продуктивный рост Всемирной паутины, и справиться с такими сложными проблемами, как защита личной сферы и прав на интеллектуальную собственность. Для решения поставленных задач вебология будет обращаться к математике, физике, информатике, психологии, экологии, социологии, правоведению, политологии, экономике и другим наукам” [Бернерс-Ли, Шэдболт 2009].

Во-вторых, обнаружилось, что под воздействием ИТ внутри традиционных научных дисциплин стали возникать новые области исследований. Ввиду их множества и разнообразия анализировать ситуацию в науке, просто фиксируя проникновение ИТ, например, в экологию, биологию, медицину и т.д., было уже недостаточно. Потребовались и концептуализация, и интерпретативные практики более высокого уровня. Первоначальная наивно описательная проблематика *E-science* постепенно обрастает такими темами, как природа виртуальных исследований, виртуального знания (см. об этом [E-Research... 2009; Wyatt, Scharnhorst, Beaulieu, Wouters 2013]). Отмечу среди только что упомянутых авторов П. Вутерса, запустившего в научный обиход термин “кибернаука”.

Да, в интервале одной человеческой жизни поместилась эпоха: от первых попыток оценить характер влияния Интернета на науку до констатации факта существования интернет-пространства науки с его собственной проблематикой, онтологией и все более настоятельной потребностью в выработке идеологии (метастратегии развития). Напомним, что речь идет о середине 2000-х гг. Возраст самого Интернета приближался к 20-ти годам, многие его создатели были полны сил и сохраняли приверженность романтическим идеям их молодости. Здесь прежде всего следует упомянуть “философию *Open Source Software*”⁵, то есть свободного, или открытого, программного обеспечения. Название этой философии еще в 1980-е гг. дал Р. Столлман. Он же сумел и организовать из своих единомышленников мощное движение ИТ-специалистов⁶. Движение декларирует четыре свободы для пользователей своего программного обеспечения (нумерация дана в соответствии с оригиналом):

0. “Свобода выполнять программу как вам угодно в любых целях”;

1. “Свобода изучать работу программы и модифицировать программу, чтобы она выполняла ваши вычисления, как вы пожелаете... Это предполагает доступ к исходному тексту”;

2. “Свобода передавать копии, чтобы помочь другим”;

3. “Свобода передавать копии своих измененных версий другим... Этим вы можете дать всему сообществу возможность получать выгоду от ваших изменений. Это предполагает доступ к исходному тексту” (<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.ru.html>).

При наличии данных свобод контролировать любую программу могут не только ее производители, но и пользователи. В противном случае программу определяют как несвободную и предупреждают: “Несвободная программа контролирует пользователей, а

⁵ Иногда вместо *Open Source Software* говорят просто *Open Source*.

⁶ Желющие могут найти на сайте созданной Столлманом операционной системы *GNU* множество статей, освещающих историю и основные идеи движения *Open Source Software*. Статьи даны в переводах на 20 - 30 языков, в том числе на русский. О популярности идей движения свидетельствует и тот факт, что к 12 октября 2017 г. на глобальной платформе для сотрудничества программистов *GitHub* были зарегистрированы 24 млн участников и 68 млн проектов [Trujillo, Fromhart, Srinivas 2017].

разработчик контролирует программу; это делает программу орудием несправедливой власти” (<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.ru.html>).

Поначалу такие идеи были восприняты как очень специфическая разновидность то ли либертарианства (если считать главными свободы 0–1), то ли анархизма (приоритет свободам 2–3, самоорганизации и кооперации). Невооруженным взглядом просматривается и родство с такими императивами этоса классической науки, как открытость научных результатов для членов сообщества и бескорыстность служения своему делу со стороны ученого. Тем более что свободное программное обеспечение как феномен возникло и первое время существовало преимущественно внутри науки.

Таким образом обнаруживается, что под действием развивающихся ИТ возник не только кризис организационных и ценностных устоев науки (см. перечисленные выше проблемы I–IV), но стал формироваться и обновленный, соответствующий духу времени, вариант ее идеологии, пусть и ограниченный масштабом одного-единственного профессионального сообщества ИТ-специалистов. В той мере, в какой последнее выступает сообществом ученых.

Однако влияние идеологии *Open Source Software* сравнительно быстро начало распространяться за пределы первоначальной локализации. Конечно, определенную роль сыграли личные контакты ИТ-специалистов с представителями других наук – но не только. Как и предполагал Столлман, у пользователей программного обеспечения по мере роста их количества и профессионального разнообразия тоже нашлись идеи. Речь в нашем случае идет о пользователях из числа ученых, представляющих научные дисциплины, в которых ИТ – прежде всего инструмент, а не предмет исследований.

Например, одним из важнейших инструментов для адаптации идеологии *Open Source Software* к более широкой сфере научных исследований оказались *wiki*-сайты. Иначе говоря, сайты, позволяющие оперативно размещать и редактировать тексты всем, кому разрешен к ним доступ. Первыми эти возможности оценили и применили шустрые студенты и аспиранты. В нескольких университетах появились сайты, с успехом выполнявшие функции лабораторных журналов. Поначалу на них записывались текущие результаты проводимой работы, а потом стали размещать и публикации сотрудников. На долю профессоров выпало исследование преобразований, происходивших в организации научной деятельности под воздействием технологий *Web 2.0*.

Ожидаемо посыпались предложения относительно названий для науки, в которой явным образом вызревает новая самоидентификация. Название “наука свободного доступа” (*Open Source Science*), хотя и было обосновано идейным родством с *Open Source Software*, не прижилось именно из-за слишком большого сходства с “предком”. Химик Ж.-К. Брэдли, создатель *UsefulChem*, одного из первых независимых лабораторных сайтов, предложил другое: “наука открытого журнала”, или *Open Notebook Science* [Bradley 2006]. В таком варианте термин Брэдли обозначает практически то же самое, что и термины “наука 2.0” (*Science 2.0*), “исследования 2.0” (*Research 2.0*).

Все эти имена служат обозначением для науки, в которой реализована идея максимальной прозрачности научной работы. Это предполагает открытый доступ к научным публикациям и даже к промежуточным результатам исследований. Ограничения доступа в виде платы рассматриваются как вред развитию науки и общества в целом (даже если такие ограничения осуществляются в рамках положений авторского права). В результате становится возможным:

- а) получить реакцию коллег не по прошествии длительного времени, которое занимает подготовка публикации в классическом академическом издании, а буквально в режиме реального времени;
- б) интенсифицировать междисциплинарное сотрудничество;
- в) обеспечить научным проектам оперативную и всестороннюю общественную экспертизу, например от экологов, политиков или историков;
- г) сэкономить ресурсы за счет облегчения кооперации ученых, занятых в аналогичных проектах.

Разумеется, это формулировки, описывающие фактически неосуществимое состояние науки, ее идеализированный образ. Тем не менее данный конструкт (образ) имеет немалую ценность: он в самых общих чертах определяет средство, с помощью которого поставившие современную науку на грань кризиса проблемы (I–IV) могут быть если и не разрешены, то маргинализированы. Прозрачность исследовательской работы становится осознанной целью необходимых для спасения науки изменений. О том, что цель оказалась определенной удачно, свидетельствует факт появления общего (родового) имени для всех терминов, предложенных для обозначения науки в эпоху второго поколения ИТ.

Этот термин – “открытая наука” (*Open Science*) – не имеет однозначно признанного автора и даты рождения, хотя его родство с *Open Notebook Science* никем не оспаривается. К тому же, по мере роста его популярности, выяснилось, что “и идея, и сам термин использовались раньше, в доцифровую эпоху” [Fecher, Friesike 2013]. Но какими бы почтенными “предками” ни снабдили “открытую науку” дотошные историки, несомненно, что известность термин получил как удачное единое название для множества подходов к построению науки будущего. И взлет его начался в 2008–2009 гг.

Десять лет, прошедшие с тех пор, дают множество примеров того, как развивающаяся идеология открытой науки аккумулировала и направляла энергию различных теоретических подходов, научных школ, общественных инициатив и политических проектов. Уже в 2014 г. проблематика открытой науки входит в число приоритетов Европейской комиссии. Принятая стратегия требует новых цифровых инструментов исследования, новых сетевых коллабораций и вовлечения медиа, обеспечивая науке опору “на совокупный эффект технологического развития и культурных изменений” (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/open-science>).

Одним из интереснейших примеров “совокупного эффекта” может служить рост количества блокчейн-приложений, обеспечивающих развитие науки и образования в духе идей открытой науки. Это направление стало заметным трендом в последние два-три года. Документ “Блокчейн для открытой науки” на странице “*Blockchain for Science*” – одного из наиболее известных аналитических центров по данной проблематике – содержит обзор положения и перспектив развития блокчейна в сфере производства и распространения знаний. Примечательно, что текст представлен в формате *живого документа*, то есть каждый заинтересованный читатель имеет возможность оставлять на его полях свои комментарии: критиковать, предлагать новые формулировки и дополнения [Blockchain... 2017]. Какие же перспективы открывает перед наукой развитие блокчейна?

Блокчейн-революция в науке

Вне всяких сомнений создание библиотек и архивов, в которых документы будут храниться в первозданном виде, – воплощение мечты многих ученых, и прежде всего историков. Однако это далеко не все, чем может одарить науку технология блокчейна.

Вернемся к тем четырем проблемам, которые в качестве основных преград развитию современной науки были представлены в начале данной статьи. Что может предложить для их разрешения технология, позволяющая хранить информацию таким образом, что ее уничтожение, подделка и воровство становятся технически невозможными, тогда как производство и распространение информации, обмен ею, наоборот, приобретают невиданные перспективы?

I. Научная недобросовестность. Эта проблема теряет значительную часть своей предметной сферы, поскольку лабораторный журнал в виде блокчейн-приложения невозможно “отредактировать” задним числом. Сложно оценить, насколько большой услугой это может оказаться для современной науки, но если верить недавней публикации журнала *Scientific American*, более двух третей из предпринимаемых попыток воспроизвести опубликованные результаты научных исследований оказываются неудачными, при этом общее число научных публикаций составляет около 2,5 млн в год [Foley 2018]. Похоже, услуга может быть немалой.

В какой-то степени блокчейн осложнит и жизнь плагиаторам. Ведь факт обращения к публикации, которую некий автор использовал, но не пожелал цитировать, станет гораздо легче установить.

II. *Несовершенство современной системы защиты авторских прав.* Многие сторонники открытой науки довольно скептически относятся к самому феномену авторского права. Этому есть глубокие идейные причины. Действительно, в некоторых аспектах оно совсем не способствует открытости научных исследований и свободному распространению их результатов. Тем не менее, осложняя жизнь плагиаторам, блокчейн может существенно упростить, например, решение споров о приоритете.

Кроме того, есть еще одна идея использования блокчейна для улучшения ситуации с авторскими правами. Ученые получают вознаграждение в соответствии с научными публикациями за их подписью. Между тем другие члены исследовательской группы не получают ни признания, ни стимулов к профессиональному развитию. Лабораторные журналы на блокчейне позволяют зафиксировать и оценить те небольшие вклады в достижение результата, которые обычно официально не учитываются. В некоторых случаях доказательство причастности к определенной исследовательской группе может иметь серьезное значение для карьеры ученого. Разработкой этого вопроса занимаются, в частности, американские компании *ARTiFACTS* и *Knowbella* (см. об этом [Brock 2018]).

III. *Диктат крупных издательств, формирующих и охраняющих границы научного мейнстрима.* В решении этой проблемы перспективы использования блокчейна исключительно благоприятны и многоаспектны. Во-первых, вполне реализуемой представляется идея создания научных журналов, в которых весь издательский цикл будет прозрачным и непрерывным. То есть можно будет в режиме реального времени наблюдать движение статьи от поступления в редакцию, направление ее рецензентам и т.д. Процесс публикации при этом удешевляется и, более того, появляется возможность справедливее распределять деньги, привлеченные в издательский бизнес. В этой сфере, пожалуй, зафиксировано наибольшее количество инициатив (пилотных проектов).

Например, группа проекта *Orvium* в сотрудничестве с *CERN* и *NASA* приступила к разработке блокчейн-платформы, которая позволит не только организовать процесс публикации научных трудов, но также будет оснащена инструментарием для облачных вычислений, машинного обучения и работы с большими данными. Все это должно, помимо прочего, выявлять в потоке публикуемой информации новые тенденции и темы (<https://orvium.io/>). Проект *Scienceroot* посвящен созданию децентрализованной сети, участники которой смогут не только публиковать свои исследования, но и обсуждать их, находить коллег и финансирование для исследований. Планируется вознаграждение внутренней валютой всех участников сети, ученых и рецензентов, пропорционально их вкладу (<https://www.scienceroot.com/>).

Во-вторых, с помощью блокчейна можно революционизировать систему экспертной оценки текстов перед их публикацией. Проект *Katalysis* претендует сделать процесс экспертной оценки “более прозрачным, заслуживающим доверия и надежным”. Предполагается извлекать данные рецензирования из журналов и делиться этой информацией с сообществом “прозрачным, но анонимным образом” (<https://www.katalysis.io/>). Этим проектом уже заинтересовались технологическая компания *Digital Science*, издательство *Springer Nature*, а *ORCID* готов предоставить им цифровые идентификаторы для исследователей.

В-третьих, реализация перечисленных идей позволит ослабить давление на ученых со стороны коммерческих организаций, в том числе издательств. Бизнес, действуя в своих интересах, иногда предпочитает не афишировать результаты некоторых исследований и, соответственно, не поддерживать тех или иных авторов. Проект *Pluto Network* так же, как упомянутый выше *Scienceroot*, ориентирован на создание сети, участникам которой за проведение качественного исследования и публикацию его результатов будет гарантировано вознаграждение. Однако *Pluto* рассчитывает разрабо-

тать еще и способ формирования рейтинга доверия к материалам участников сети (<https://pluto.network/>). Последнее рассуждение прямо касается не только проблем, которые для современной науки создает архаичная система академических публикаций, но и тех, возникновение которых было обусловлено слишком быстрым темпом технологических изменений.

IV. Отставание научной политики и установок общественного сознания от темпа эволюционных изменений, происходящих в развитии науки под влиянием ИТ. Здесь рассмотрению подлежат многочисленные противоречия, закономерно возникающие между наукой и ее главными потребителями и спонсорами в лице общественных институтов, государственных и бизнес-структур. Есть ли возможность с помощью блокчейна содействовать их разрешению или хотя бы смягчению?

Если обобщить имеющиеся идеи, можно сказать, что в этом вопросе стратегическая линия состоит в разработке путей ускользания из-под опеки и прямого давления на науку. Я имею в виду идею самоорганизации ученых путем создания автономных научных сообществ в противовес доминирующим жестким формам академических структур с их неповоротливостью. В статье под названием “Наука уходит в Даркнет?”, опубликованной на сайте проекта *Blockchain for Science* в качестве интеллектуальной провокации, рассматривается возможность размещать революционные идеи на публичных платформах открытого доступа, при желании – под псевдонимами. Криптографические подписи могут быть использованы для подтверждения авторства в подходящее время. Таким образом, с помощью блокчейна предлагается создать систему науки, органичную для “бунтарей”, несдержанных на язык (и слегка опасующихся ответственности за это), но способных генерировать революционные идеи ... а там, глядишь, на реализацию идей и деньги придут [*Science...* 2017]. Не берусь судить, насколько велика побудительная сила подобных провокаций, тем не менее, стремление использовать блокчейн в целях развития независимости научных сообществ не угасает. Пока, правда, попытки создания таких сообществ в виде социальных сетей на блокчейне находятся в статусе пилотных проектов.

Есть и интересный пример из области образования. Группа профессоров из Оксфорда планирует с осени 2018 г. запустить первый блокчейн-университет. По мнению инициаторов, применение блокчейна и смарт-контрактов позволит реформировать традиционную академическую структуру британского образования путем создания децентрализованного, некоммерческого, демократического сообщества преподавателей.

С одной стороны, технология обеспечит контроль исполнения обязательств, взятых на себя студентами, – по кредитам, выполнению контрольных заданий и ведению академической документации. С другой стороны, ожидается существенная экономия средств и возможность решения ряда проблем, с которыми сталкиваются университеты всего мира, в том числе громоздкая бюрократия и практика перераспределения денег в ее пользу. Студенты смогут платить за обучение меньше, а академическая работа будет оплачиваться выше [*Huillet* 2018].

* * *

Разумеется, все упомянутые мной проекты имеют дело с технологией, которая переживает период становления. Она по определению несовершенна и может стать, в ней обнаружатся дефекты, которые уменьшат связанные с ней ожидания (см. об этом [*Чернозуб* 2018]). Однако в данной статье я ставила целью показать, что блокчейн-технологии имеют перспективы в решении важнейших проблем современной науки, и не фокусировала внимание на аргументах скептиков. При этом подчеркну: блокчейн-приложения для науки – тренд, оформившийся в последние два-три года в атмосфере активного развития идеологии открытой науки. Полагаю, на ближайшие годы он будет восходящим, и стимулы к его разработке по-прежнему станут формироваться там, где будет наиболее остро ощущаться дефицит метастратегических для науки идей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бернерс-Ли Т., Шэдболт Н. (2009) Рождение науки об Интернете // День за днем. Наука. Культура. Образование (<http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=621/>).
- Валлерстайн И. (2016) Центристский либерализм как идеология // Colta.ru (<https://www.colta.ru/articles/society/13382>).
- Дестют де Траси А. (2013) Элементы Идеологии. Ч. 1. Идеология в собственном смысле слова. Гл. 11. Размышления о предшествующем и о способе Кондильяка анализировать мысль // Вопросы философии. № 8. С. 149–154.
- Егоров С.В., Юшин В.П. Будущее российской науки в работах перестроенных авторов – взгляд через 20 лет // Наука. Инновации. Образование: альманах НИО. Вып. 2 (<http://iep.ru/upload/iblock/8e8/8e87987c743314f471d50f165f2a4007.pdf>).
- Мирская Е.З. (2010) Новые информационно-коммуникационные технологии в российской академической науке: история и результаты // КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru/article/n/novye-informatsionno-kommunikatsionnye-tehnologii-v-rossiyskoy-akademicheskoy-nauke-istoriya-i-rezultaty-1>).
- Чернозуб С.П. (2018) Блокчейн и социальные сети нового поколения: утопия, революция, социальный вызов // Общественные науки и современность. № 1. С. 134–142.
- Blockchain for Open Science – the living document (2017) // Blockchain for Science (<https://www.blockchainforscience.com/>).
- Bradley J.-C. (2006) Open Notebook Science. [Published on Drexel COAS E-learning Blog, September 26] (<http://drexel-coas-elearning.blogspot.com.br/2006/09/open-notebook-science.html>).
- Brock J. (2018) Mapping the blockchain for science landscape // Hacker Noon (<https://hackernoon.com/mapping-the-blockchain-for-science-landscape-546b61bfbd1>).
- Carafano J. J. (2012) Wiki at War: Conflict in a Socially Networked World. College Station: Texas A&M University Press.
- E-Research: Transformation in Scholarly Practice (2009) Routledge
- Fecher B., Friesike S. Open Science: One Term, Five Schools of Thought. RatSWD Working Paper Series, 2013.
- Foley H. (2018) Many Scientific Studies Are Bogus, but Blockchain Can Help // Scientific American (<https://blogs.scientificamerican.com/observations/many-scientific-studies-are-bogus-but-blockchain-can-help/>).
- Hannay T. (2007) Interview with Timo Hannay, Head of Web Publishing, Nature Publishing Group (<http://jdupuis.blogspot.ru/2007/07/interview-with-timo-hannay-head-of-web.html>).
- Huillet M. (2018) Oxford Profs Plan Launch of World's First Blockchain-Based, Decentralized University // Cointelegraph (<https://cointelegraph.com/news/oxford-profs-plan-launch-of-world-s-first-blockchain-based-decentralized-university>).
- Jankowski N. W. (2007) Exploring e-Science: An Introduction // Journal of Computer-Mediated Communication. No 12. Pp. 549–562 (<https://academic.oup.com/jcmc/article-pdf/12/2/549/22316922/jjcmcom0549.pdf>).
- Kouzes R. T., Myers J. D., Wulf W. A. (1996) Collaboratories: Doing science on the Internet IEEE Computer. Vol. 29. No. 8. Pp. 40–46.
- Matzat U. (2004) Academic communication and Internet discussion groups: Transfer of information or creation of social contacts? // Social Networks. Vol. 26. No. 3. Pp. 221–255.
- Pool R. (1993) Beyond databases and e-mail // Science 261 (August). Pp. 841–843.
- Science goes darknet? (2017) // Blockchain for Science (<https://www.blockchainforscience.com/2017/03/10/science-goes-darknet/>).
- Trujillo J. L., Fromhart S., Srinivas V. (2017) Evolution of blockchain technology. Insights from the GitHub platform Deloitte (<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/industry/financial-services/evolution-of-blockchain-github-platform.html#interactive2>).
- Wouters P. (1996). Cyberscience // Kennis en Methode. Vol. 20. Pp. 155–186.
- Wyatt S., Schamhorst A., Beaulieu A., Wouters P. (2013) Introduction to Virtual Knowledge // Virtual Knowledge. Cambridge, Massachusetts; London, England: MIT Press.

The ideology of open science and the prospect of blockchain

S. CHERNOZUB*

*Chernozub Svetlana – candidate of science (Philosophy), leading researcher, Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences. Address: 9, 60-letija Otyabrya prosp., Moscow, Russian Federation, 117312. E-mail: svetcher@yandex.ru

Abstract

The ideology of open science is presented in the article as an instrument for overcoming the crisis that arose in science under the influence of the development of Internet technologies. It is shown how this ideology developed through attempts to form a concept of the Internet space of modern science in the technological and philosophical plans. The projects of overcoming the crisis in science with the help of blockchain-applications are considered. It is asserted that the monitoring of ideological trends is turning into an instrument of technological forecasting, that is, in the instrument of determining the field of the technical solutions in demand.

Keywords: blockchain, ideology, ideological trends, open science, technological forecasting.

REFERENCES

Berners-Lee T., Shadbolt N. (2009) Rozhdenie nauki ob Internete [The birth of Internet science] *Den za dnem. Nauka. Kultura. Obrazovanie* (<http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=621/>).

Blockchain for Open Science – the living document (2017) *Blockchain for Science* (<https://www.blockchainforscience.com/>).

Bradley J.-C. (2006) Open Notebook Science. [Published on Drexel COAS E-learning Blog, September 26] (<http://drexel-coas-elearning.blogspot.com.br/2006/09/open-notebook-science.html>).

Brock J. (2018) Mapping the blockchain for science landscape *Hacker Noon* (<https://hackernoon.com/mapping-the-blockchain-for-science-landscape-546b61bfbdl>).

Carafano J. J. (2012) Wiki at War: Conflict in a Socially Networked World. College Station: Texas A&M University Press.

Chernozub S.P. (2018) Blokcheyn i socialnie seti novogo pokoleniya: utopiya, revolyuciya, socialniy vizov [Blockchain and Social Networks of the New Generation: Utopia, Revolution, Social Challenge]. *Obshchestvennye nauki i sovremennost'*, no. 1, pp. 134–142.

Destutt de Tracy A. (2013) Elementi Ideologii. Ch. 1. Ideologiya v sobstvennom smisle slova. Gl. 11. Razmishleniya o predshestvuyuschem i o sposobe Kondilyaka analizirovat misl [Elements of the Ideology. Part 1. Ideology in the proper sense of the word. Ch. 11. Reflections on the previous and on Condillac's navel to analyze the idea] *Voprosi filosofii*, no. 8, pp. 149–154.

Egerev S.V., Yushin V.P. (2007) Budushchee rossiyskoy nauki v rabotah perestroicheskikh avtorov vzglyad cherez 20 let [The future of Russian science in works of perestroika authors is a glance in 20 years]. *Nauka. Innovacii. Obrazovanie: almanah NIO*. Issue. 2 (<http://riep.ru/upload/iblock/8e8/8e87987c743314f471d50f165f2a4007.pdf>).

E-Research: Transformation in Scholarly Practice (2009) Routledge.

Fecher B., Friesike S. Open Science: One Term, Five Schools of Thought. RatSWD Working Paper Series, 2013.

Foley H. (2018) Many Scientific Studies Are Bogus, but Blockchain Can Help. *Scientific American* (<https://blogs.scientificamerican.com/observations/many-scientific-studies-are-bogus-but-blockchain-can-help/>).

Hannay T. (2007) Interview with Timo Hannay, Head of Web Publishing, Nature Publishing Group (<http://jdupuis.blogspot.ru/2007/07/interview-with-timo-hannay-head-of-web.html>).

Huillet M. (2018) Oxford Profs Plan Launch of World's First Blockchain-Based, Decentralized University. *Cointelegraph* (<https://cointelegraph.com/news/oxford-profs-plan-launch-of-world-s-first-blockchain-based-decentralized-university>).

- Jankowski N. W. (2007) Exploring e-Science: An Introduction. *Journal of Computer-Mediated Communication*, no. 12, pp. 549–562 (<https://academic.oup.com/jcmc/article-pdf/12/2/549/22316922/jjcm.com0549.pdf>).
- Kouzes R. T., Myers J. D., Wulf W. A. (1996) Collaboratories: Doing science on the Internet. *IEEE Computer*, vol. 29, no. 8, pp. 40–46.
- Matzat U. (2004) Academic communication and Internet discussion groups: Transfer of information or creation of social contacts? *Social Networks*, vol. 26, no. 3, pp. 221–255.
- Mirskaya E.Z. (2010) *Novie informacionno-kommunikacionnie tehnologii v rossiyskoy akademicheskoy nauke: istoriya i rezultati* [New ITs in Russian Academy science: history and results]. *CyberLeninka* (<https://cyberleninka.ru/article/n/novye-informatsionno-kommunikatsionnye-tehnologii-v-rossiyskoy-akademicheskoy-nauke-istoriya-i-rezultaty-1>).
- Pool R. (1993) Beyond databases and e-mail. *Science* 261 (August), pp. 841–843
- Science goes darknet? (2017) *Blockchain for Science* (<https://www.blockchainforscience.com/2017/03/10/science-goes-darknet/>).
- Trujillo J. L., Fromhart S., Srinivas V. (2017) Evolution of blockchain technology. Insights from the GitHub platform *Deloitte* (<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/industry/financial-services/evolution-of-blockchain-github-platform.html#interactive2>).
- Wallerstein I. (2016) Centristskiy liberalizm kak ideologiya [Centrist Liberalism as an Ideology]. *Colta.ru* (<https://www.colta.ru/articles/society/13382>).
- Wouters P. (1996). Cyberscience *Kennis en Methode*. Vol. 20, pp. 155–186.
- Wyatt S., Scharnhorst A., Beaulieu A., Wouters P. (2013) Introduction to Virtual Knowledge *Virtual Knowledge*. Cambridge, Massachusetts; London, England: MIT Press.