

# Как открытая наука повлияет на партнерство университетов и компаний?

Джоанна Чэтэуэй <sup>a</sup>

Профессор, Отдел исследований научной политики (Science Policy Research Unit), J.C.Chataway@sussex.ac.uk

Сара Паркс <sup>b</sup>

Аналитик, sparks@rand.org

Эльга Смит <sup>b</sup>

Руководитель направления, eltas@rand.org

<sup>a</sup> Университет Сассекса (University of Sussex), Великобритания, Sussex House, Falmer Brighton, BN1 9RH, United Kingdom.

<sup>b</sup> RAND Europe, Westbrook Centre/Milton Rd, Cambridge CB4 1YG, United Kingdom.

## Аннотация

Открытая наука бросает вызов традиционным научным практикам и моделям сотрудничества, в которых обмен знаниями существенно ограничивается стремлением ученых публиковаться в высокорейтинговых журналах, а также правами интеллектуальной собственности, определяющими «закрытый» характер партнерства. Увеличивается спрос на повышение открытости науки и интенсификацию обмена знаниями. Такие процессы стимулируются недостаточной эффективностью научной деятельности, недоверием к качеству ее результатов, публикуемых в ведущих

журналах, и стремлением государства обеспечить свободный доступ к исследованиям, проведенным при его поддержке. Тезис о том, что расширение открытости повысит качество научной деятельности и объективность ее оценки, имеет логические обоснования. Однако сохраняется неопределенность в отношении эффектов открытой науки для сотрудничества университетов с бизнесом. Необходимо найти оптимальный баланс между открытым и закрытым подходами. Препятствиями для распространения открытой модели могут стать и интересы определенных влиятельных игроков.

**Ключевые слова:** открытая наука; открытый доступ; обмен знаниями; кооперация университетов с компаниями; научная политика; организации, финансирующие исследования.

**Цитирование:** Chataway J., Parks S., Smith E. (2017) How Will Open Science Impact on University/Industry Collaborations? *Foresight and STI Governance*, vol. 11, no 2, pp. 44–53. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.2.44.53

**Т**ренд на обеспечение «открытости» науки набирает силу. Различные субъекты неодинаково трактуют это понятие. Наибольший интерес к новому подходу проявляют финансирующие организации, а также сами ученые, которые заинтересованы в расширении доступа к базам научных данных, чтобы гарантировать прозрачность исследований и свести к минимуму их непреднамеренную повторяемость. Сложился определенный консенсус, что открытый доступ должен предоставляться по крайней мере к научным публикациям.

О характере эффектов открытой науки для партнерства университетов с бизнесом пока рано судить с уверенностью, тем не менее сама постановка вопроса актуальна. Она стимулирует к осмыслению текущей ситуации, анализу трендов и драйверов открытой науки, барьеров для ее развития. В статье предпринята попытка ответить на ряд вопросов и сформулировать предложения для научной политики.

### **Уходят ли в прошлое традиционные модели научно-технологического сотрудничества университетов с компаниями?**

На протяжении всего минувшего столетия профессионализация науки ассоциировалась с возникновением специализированных центров научной деятельности и их институционализацией. Научная деятельность преимущественно осуществлялась университетами, государственными лабораториями либо подразделениями частных компаний. Возникли нормы, которые обеспечили основу для развития карьеры, стандарты качества и стимулы для исследований. Растущий потенциал институциональной инфраструктуры западных стран способствовал дальнейшей генерации научных знаний. Ведущие мировые университеты и научные издания выработали эталоны «науки высоких стандартов» и распространения ее результатов [Chataway, Smith, 2007].

Способы взаимодействия и обмен знаниями между организациями и институтами регулируются в соответствии с установленными нормами, а в наукоемких секторах в основном — посредством прав интеллектуальной собственности. В отдельные периоды и в особых случаях распространение данных и коллаборативные подходы противоречили действовавшим ограничениям на права собственности и управленческим структурам. Но, как правило, это было связано с соображениями безопасности и особыми государственными интересами. В обычном контексте генерация данных и обмен ими регулируются профессиональными нормами, а также различными механизмами защиты авторских прав и интеллектуальной собственности. Сотрудничество между компаниями и университетами все в большей мере строится на соглашениях об интеллектуальной собственности и других механизмах, защищающих инвестиции на ранних стадиях исследований и разработок (ИиР) [Arora, Athreya, 2012]. Подобные соглашения исходят из того, что университеты производят научные знания, которые после их патентования и возможной публикации в ведущих изданиях могут приобретаться

и использоваться новыми фирмами либо компаниями «со стажем» в коммерческих целях. Упомянутая схема передачи и обмена знаниями была типичной в 1980-х гг. и получила название «закрытое партнерство» (*closed partnerships*). Однако в последующие десятилетия она претерпевала изменения, дополнялась другими формами кооперации, а в некоторых случаях замещалась более открытыми подходами [Holmes, 2016]. Закрытая модель больше не считается самым эффективным способом обмена результатами. Но и влияние открытой науки на партнерство университетов с компаниями носит неоднозначный и противоречивый характер, а потому стало предметом дискуссий.

Ряд ученых и аналитиков указывают, что появление большинства инноваций не зависит от результатов ИиР [NESTA, 2007]. Многие изменения в патентных ограничениях и регламентах открытого доступа, обеспечивающие повышение доступности результатов, полученных на ранних стадиях исследований, не оказывают негативного влияния на масштабы и качество взаимоотношений между университетами и бизнесом, поскольку неявное знание традиционно является залогом успешной кооперации [Nelson, 2004]. Факты все чаще заставляют усомниться в том, что традиционная модель является наиболее эффективным способом организации производства научных знаний и действенной основой для разработки продуктов и инноваций. Ограничения на обмен знаниями активно дискутируются в таких аспектах, как права интеллектуальной собственности и доступ к публикациям. Рассмотрим их подробнее.

### **Влияние прав интеллектуальной собственности на инновации: насколько «трагедия собственников» и предполагаемая неэффективность перевешивают преимущества открытой науки?**

Применение прав интеллектуальной собственности многие годы является важной и одновременно противоречивой составляющей инновационной политики. Углубление в их историю не входит в задачу нашей статьи. Мы проанализируем растущие сомнения в позитивном влиянии патентования на инновации, особенно если оно применяется к научным результатам и инструментам на ранних стадиях. Большинство рассматриваемых нами примеров относятся к наукам о жизни. В этой сфере дискуссии о патентовании и эксперименты с открытыми моделями науки и инноваций отличаются особой интенсивностью.

В последние десятилетия патентная активность в ряде секторов, включая науки о жизни, значительно выросла [Owen-Smith, Powell, 2003; Bubela et al., 2013]. Причины такого явления носят комплексный характер и частично различаются по отраслям. Одним из драйверов перехода к раннему патентованию в государственном и частном секторах являются растущие финансовые затруднения [Morgan Jones et al., 2014]. Инновации развиваются преимущественно в тех промышленных структурах, которые могут финансировать патентуемые разработки, что наглядно прослеживается в биотехнологической индустрии. По мнению ряда аналитиков, это спровоцировало непродуктивную тенденцию,

при которой объектом патентования становятся практически любые научные результаты и методы исследований, что снизило интерес инвесторов к данной сфере [Hopkins et al., 2007; Owen, Hopkins, 2016].

Отдельные авторы, анализируя результативность патентования на ранних стадиях в более широком смысле, отмечают, что оно снижает мотивацию и возможности обмена знаниями [Marshall, 2012; Eisenberg, 2012]. Используя термин «трагедия собственников» (*the tragedy of the anti-commons*), Майкл Хеллер (Michael Heller) попытался опровергнуть устоявшееся предположение, что общая собственность не принесет ожидаемого дохода в долгосрочной перспективе ввиду равнодушного к ней отношения [Heller, 1998].

Модель собственнического поведения использовалась некоторыми исследователями для обсуждения эффектов, производимых патентованием в ряде секторов, включая биотехнологии [Burk, Lemley, 2009; Heller, 2016]. Технологическое развитие носит эволюционный характер и опирается на знания, производимые многочисленными способами разными субъектами [Nelson, 2004]. Этот процесс носит кумулятивный характер, поскольку новые массивы знаний формируются на основе предыдущих представлений. По мнению Ричарда Нельсона (Richard Nelson), ввиду того что социальные эффекты от инвестиций в фундаментальную науку проявятся в долгосрочной перспективе, ученые должны свободно оперировать новыми научными открытиями.

Патентование на ранней стадии научных исследований ведет к повышению стоимости и усилению бюрократизации этого процесса, что отражается на его масштабах и направлениях как прямым, так и косвенным образом. Одно из неочевидных последствий заключается в том, что ученым из государственного и частного секторов приходится экономить на методологическом инструментарии для проведения ИиР, следовательно, снижается их готовность к риску.

Несмотря на то что обладание правами интеллектуальной собственности позволяет стартапам привлекать финансирование и потому воспринимается многими как стимул к инновациям, опора на такой ресурс ограничивает возможности компаний [Tait, Chataway, 2007]. По этой причине сторонники открытой науки сомневаются в готовности организаций, зависящих от патентования, к созданию рискованных инноваций. По мнению представителя Консорциума структурной геномики (Structural Genomics Consortium, SGC) Эйледа Эдвардса (Aled Edwards), ученые из промышленного сектора не могут сфокусироваться на создании новых лекарственных средств. Как правило, они разрабатывают новые способы обхода установленных механизмов изобретения препаратов. Причина тому — разрыв между временным промежутком, необходимым для появления нового препарата (5–10 лет), и приемлемыми для инвесторов сроками окупаемости вложений в биотехнологии (2–5 лет) [Edwards, 2013]. Э. Эдвардс подчеркивает, что зависимость от финансирования, связанного с правами интеллектуальной собственности, не позволяет биотехнологическим компаниям создавать более радикальные и рискованные инновации.

## Насколько актуален вопрос эффективности и качества мейнстримной науки?

В 2012 г. в журнале *Nature* появилась резонансная статья исследователей из фармацевтической компании Amgen, в которой поднимался вопрос о качестве научных результатов, публикуемых в ведущих журналах, и их применимости для создания инноваций и разработки продуктов [Begley, Ellis, 2012]. Авторы констатировали, что значительная доля исследований раковых заболеваний, которые они попытались повторить, оказались невозпроизводимыми. Эффективность существующих механизмов стимулирования ученых и экспертизы научных результатов как основы для распределения грантов была поставлена под сомнение. Было отмечено, что недобросовестные практики не контролируются и даже неосознанно поощряются существующей системой проведения и рецензирования исследований. Для того чтобы привлечь финансирование, устроиться на работу или получить повышение в должности, ученому необходимо располагать внушительным списком публикаций и по возможности возглавлять список авторов статьи, опубликованной в журнале с высоким импакт-фактором. Редакторы журналов, рецензенты и грантодатели, как правило, предпочитают иметь дело с «идеальной историей» — простыми, легко интерпретируемыми, завершенными научными открытиями. Таким образом, исследователи поддаются искушению представить к публикации наиболее «удобную» выборку данных или даже «подогнать» полученные результаты под начальную гипотезу [Begley, Ellis, 2012]. Даже углубленная экспертиза, организованная ведущими изданиями, не гарантирует выявления проблем, вызванных подобным поведением.

В ведущем медицинском журнале *The Lancet* недавно вышла серия статей, посвященных теме повышения качества и эффективности исследований в области здравоохранения. В редакционном предисловии анализировались критические аргументы нобелевского лауреата Рэнди Шекмана (Randy Schekman) в отношении стандартов, принятых в высокорейтинговых журналах, таких как *Nature*, *Science* и *Cell*. По мнению Р. Шекмана, репутация этих изданий держится на необоснованном убеждении, что они представляют научные результаты самой высшей пробы. Между тем упомянутые журналы — далеко не единственные площадки для публикации результатов выдающихся исследований.

Редакция *The Lancet* подготовила специальный выпуск, в котором предпринята попытка ответить на вопрос: «Каким образом должна измениться организация науки, чтобы продуцировать достоверные и доступные знания для ответа на вызовы, стоящие перед обществом и его отдельными членами?» [Kleinert, Horton, 2014]. В одной из статей оценивались размеры затрат на ИиР и убытки, связанные с традиционными методами производства знаний. По состоянию на 2010 г. расходы достигли 240 млрд долл., причем с каждым годом они увеличиваются [Chalmers et al., 2014]. Основной бенефициар этих средств — фундаментальные исследования. В Великобритании в 2009–2010 гг. на них было по-

трачено свыше половины общей суммы 1.6 млрд ф. ст. государственных и благотворительных инвестиций, выделенных на науку. Аналогичная тенденция наблюдается в США. Ученые заинтересованы в проведении фундаментальных исследований, а высокорейтинговые журналы — в публикации успешных открытий. Однако установлено, что подобные исследования не играют столь значимой роли в создании медицинских инноваций, как считалось ранее [Chalmers et al., 2014]. Расчеты совокупного эффекта от необоснованных потерь выявили, что около 85% инвестиций из общей суммы, выделенной на биомедицинскую науку в 2010 г. (а это около 200 млрд долл.), были потрачены неэффективно [Chalmers, Glasziou, 2009]. Руководствуясь более узкими критериями измерения убытков, Леонард Фридман (Leonard Freedman) и его коллеги подсчитали, что «цена», которую приходится платить за отсутствие воспроизводимости исследований в области наук о живой природе, составляет 28 млрд долл. [Freedman et al., 2015; Macleod et al., 2014]. Сложившаяся ситуация обусловлена комплексом факторов, так или иначе связанных с существующей системой вознаграждений, поощряющей закрытость, конфиденциальность и публикации во влиятельных журналах.

### **Что такое открытая наука? Способствует ли она более результативному и эффективному производству научных знаний?**

Происходящие перемены могут внести вклад в преодоление отдельных проблем, обусловленных традиционными подходами к проведению ИиР и вознаграждению ученых. Трансформации охватывают все стадии исследовательского процесса — от постановки задач до распространения результатов среди коллег и общественности. Варьируя по этапам исследований и дисциплинам, в совокупности они меняют всю систему науки. Комплекс таких преобразований, инициируемых учеными и другими лицами, вовлеченными в исследования, получил определение «открытая наука». Эта модель в некоторых аспектах идет вразрез с традиционной системой исследований, тем не менее является следствием ее развития.

Открытая наука прежде всего ассоциируется с тем, как проводятся исследования и распространяются их результаты. Наиболее обсуждаемый принцип — открытый доступ к научным публикациям, согласно которому продукты научной деятельности (как правило, журнальные статьи) размещаются в свободном доступе, без взимания платы и с постепенным снятием ограничений, предусмотренных лицензированием и авторскими правами. Так, упомянутый ранее нобелевский лауреат Р. Шекман учредил онлайн-журнал открытого доступа, который не привязывается к критериям импакт-фактора.

Практика размещения публикаций в открытом доступе уже укоренилась в мейнстримной науке. В 2004 г. доля таких работ составляла 38%, а к 2011 г. выросла до 44% [Archambault et al., 2013]. Многие ученые при поддержке разработчиков политики стремятся сделать свободный доступ естественным элементом научного процесса [Netherlands EU Presidency, 2016]. Совет по конкурентоспособности ЕС (EU Competitiveness Council) продвигает стратегию, согласно которой к 2020 г. все научные статьи окажутся в открытом доступе [Council of the European Union, 2016].

Переход к открытой науке проявляется и в том, что все больше исследователей предоставляют свободный доступ к информации, на которой базируются полученные ими результаты. Это хорошо видно на примере здравоохранения, столкнувшегося с масштабным кризисом. Благодаря обмену данными геномного анализа генетики и вирусологи смогли объединиться в борьбе с вирусом Эбола, установив источник его происхождения, способы передачи и предполагаемую степень мутации. Располагая необходимой информацией, кризисные менеджеры, представлявшие национальные и международные медицинские организации, смогли определить приоритетные сферы концентрации ресурсов и разработать практические рекомендации по ограничению распространения инфекции.

Обмен данными также способствовал ускорению разработки новых методов лечения, инструментов диагностики и вакцин государственным и частным секторами. Помимо борьбы с лихорадкой Эбола<sup>1</sup> подобные инициативы были предприняты в отношении вируса Зика и малярии<sup>2</sup>. Однако искусственные ограничения для обмена информацией затрудняют поиск решения проблемы, что видно на примере эпидемии ближневосточного респираторного синдрома (Middle East Respiratory Syndrome, MERS) в Саудовской Аравии. В этом случае из-за споров по поводу прав интеллектуальной собственности доступ к лабораторным пробам был предоставлен лишь узкому кругу лиц [Yozwiak, 2015].

В последние годы для сбора научных данных и обеспечения доступа к ним создаются специальные онлайн-репозитории. Так, платформа Zenodo фокусируется на «длинном хвосте» маломасштабных исследований, вклад которых в борьбу с упомянутыми массовыми заболеваниями остался бы невостребованным, поскольку они не охвачены традиционными институциональными хранилищами информации. Аккумулируя сведения из разных областей знаний, Zenodo отдает приоритет мультидисциплинарным инициативам.

Ученые все чаще обмениваются программными кодами и лабораторными дневниками. Широкую популярность приобрел онлайн-ресурс открытого программного обеспечения GitHub, объединивший около 15 млн пользователей и содержащий 38 млн записей<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Режим доступа: [www.eboladata.org](http://www.eboladata.org), дата обращения 16.08.2016.

<sup>2</sup> Режим доступа: [www.opensourcemalaria.org](http://www.opensourcemalaria.org), дата обращения 16.08.2016.

<sup>3</sup> Режим доступа: <https://github.com/>, дата обращения 16.08.2016.

Подобные инициативы облегчают коммуникацию ученых, стимулируют генерацию идей, упрощают поиск партнеров, формирование методологии исследований и анализ результатов, начиная с ранних стадий научного процесса. Появляется возможность широко и многократно использовать одни и те же данные, оперативно выявлять проблемы, ускорять разработку новых исследовательских методов. Можно сказать, что открытая наука способна находить ответ на некоторые вызовы с не меньшей эффективностью, чем мейнстримная модель, попутно решая проблемы, связанные с низкой воспроизводимостью и невысоким качеством исследований. Открытое рецензирование подразумевает раскрытие сведений об эксперте (в противовес анонимности), публикацию текста рецензии и может носить добровольный характер. Свободный доступ к рецензиям, базовой информации и научным результатам дает представление о провальных практиках, исключает появление «идеальных историй», которые при закрытости экспертных заключений стали бы ошибочным ориентиром. Онлайн-форумы и социальные СМИ позволяют ученым оперативно выявлять резонансные, но некачественные исследования, такие как открытие «мышьяковой» жизни (*arsenic-based life*) [Hayden, 2012].

Отдельные проекты устраняют проблему невоспроизводимости научных результатов, характерную для многих дисциплин. Так, в области психологии реализуется инициатива под названием «Reproducibility Project», в рамках которой 270 ученых поставили задачу воспроизвести масштабные открытия, представленные в статьях из трех ведущих специализированных журналов. Установлено, что воспроизводимые результаты содержатся лишь в 30–50% проанализированных публикаций [Aarts et al., 2015]. Участие в таких проектах стимулирует коммуникации между авторами уникальных исследований, мотивируя их к размещению в открытом доступе полученных результатов, которыми смогут воспользоваться другие исследователи. Аналогичные попытки предпринимаются в других областях, включая биологию рака. Наряду с созданием инноваций актуальной задачей является обеспечение воспроизводимости научных результатов, что позволяет верифицировать новые открытия и подтвердить их истинность [Aarts et al., 2015].

Преобразование традиционной модели проявляется и в том, что в процесс вовлекаются непрофессиональные и мультидисциплинарные исследователи. Краудсорсинг объединяет разные категории участников («толпу») для выполнения различных функций в исследованиях (генерация идей, устранение проблем, коррекция ошибок, принятие решений на индивидуальной или коллективной основе, привлечение финансирования). Примером служит онлайн-игра Foldit, позволяющая манипулировать молекулами белка. Ученые анализируют показатели игроков по набранным баллам, проверяют выстроенные конфигурации на совместимость с реальными природными структурами протеинов. Исследование, представленное в работе [Cooper et al., 2010], выявило, что иногда игроки предлагали лучшие решения по сравнению с компьютерным алгоритмом. Их находки могли

бы применяться для разработки биотехнологических инноваций или лечения болезней.

Участники подобных проектов, не являясь «экспертами» в традиционном смысле, все же вносят вклад в их реализацию. В некоторых случаях краудсорсинг оказывается единственной возможностью привлечь в проект определенных специалистов, как, например, в кейсе «Reproducibility Project». Обычно участники набираются через открытое объявление в интернете, что обеспечивает их широкий охват и решает логистические проблемы, связанные с необходимостью сбора исполнителей в едином месте дислокации.

По мнению сторонников открытой науки, новая модель увеличивает прозрачность исследований, расширяет возможности коммуникации, партнерства и вовлечения в научные проекты, нивелирует дисциплинарные барьеры, укрепляет связь науки с обществом. Наличие критической массы ресурсов для генерирования идей ускоряет научный процесс, повышает его эффективность, облегчает установление истинности либо ошибочности выдвигаемых теорий.

Многие тенденции открытой модели обусловлены развитием цифровых технологий, но одним этим фактором нельзя объяснить ее распространение. Не менее важную роль играют люди, убежденные в необходимости свободной циркуляции знаний и их критических оценок, заинтересованные в усилении значимости исходных данных для реализации научных проектов.

## Вступаем ли мы в новую эру?

В изучении тенденций открытой науки важную роль играет анализ связей между защитой интересов, технологическим развитием и институциональными изменениями. Так, на развитие медицинских инноваций значительное влияние оказывают правозащитники и социальные движения. Прорывы в разработке лекарств в большой степени зависят от защиты прав пациентов [Chataway et al., 2010; Marjanovic et al., 2015]. Целенаправленное распределение ресурсов и стимулирование организаций к партнерству обеспечили приток инвестиций в решение проблемы ВИЧ/СПИДа и лечение определенных видов рака [Taylor et al., 2015].

Притом что переход к открытости набирает обороты, свидетельств в пользу преимуществ либо издержек этой модели пока недостаточно. В подобном ракурсе характер меняющихся отношений между заинтересованными сторонами будет зависеть как от величины лоббистского влияния, так и от накопленной доказательной базы в ряде областей.

## Каков оптимальный баланс между открытостью и правами собственности?

Степень укорененности открытой модели на институциональном уровне будет зависеть от того, насколько ей удастся повысить результативность науки (увеличение количества результатов) либо усилить ее эффективность (рост внешних эффектов, или, иными словами, востребованности научных знаний потенциальными пользователями). Некоторые преимущества открытой

науки измеряются легче других. Анализ значимости ре-  
 позиторий данных выявил их очевидную экономиче-  
 скую ценность [Lateral Economics, 2016]. Однако из-за  
 недостатка доказательной базы остается невыясненным  
 общее влияние открытой модели науки и инноваций на  
 экономическую эффективность и создание стоимости.  
 В ряде областей рост эффективности прослеживается  
 достаточно четко. В сфере разработки лекарств, где  
 патентование по-прежнему является нормой, а затраты  
 на ИиР традиционно высоки, открытые подходы могут  
 уменьшить дублирование работ, сократить число случа-  
 ев, когда компании проводят одинаковые исследования  
 «за закрытыми дверями». Это особенно важно, посколь-  
 ку корпоративный сектор не выносит на обсуждение  
 неудавшиеся исследования, что создает проблемы для  
 других научных коллективов, которые, не зная о преды-  
 дущих провалах, могут придерживаться той же траек-  
 тории.

По мнению руководителя программы «Innovative  
 Medicines Initiative» (IMI) Пьера Мёльена (Pierre  
 Meulien), если десять компаний ищут решения в борьбе  
 с болезнью Альцгеймера, работая над одной и той же  
 задачей, и терпят неудачу, следовательно, во всех десяти  
 случаях инвестиции были потрачены впустую [Savage,  
 2016]. Дублирование и непродуктивное воспроизведе-  
 ние исследований приводят к неоправданным убыткам  
 [Glasziou, Chalmers, 2009]. Сторонники открытой мо-  
 дели убеждены, что ее преимущества для науки про-  
 явятся прежде всего в плане приобретения знаний.  
 Совместные инвестиции и снятие ограничений на об-  
 мен информацией позволят добиться лучших научных  
 результатов в областях, считавшихся рискованными  
 или дорогостоящими [Morgan Jones et al., 2014; Savage,  
 2016]. Открытое партнерство стимулирует коммуни-  
 кацию между учеными из государственного и частного  
 секторов, обогащает их опыт уникальными компетен-  
 циями [Morgan Jones et al., 2014].

При всей очевидности сильных сторон открытой  
 модели для развития исследований, особенно на ранней  
 стадии, остается неясным, как будут распределяться  
 экономические выгоды. Этот вопрос возникает на позд-  
 них этапах прикладных исследований, когда затраты на  
 ИиР значительно возрастают, например, при создании  
 лекарств. Команда Консорциума структурной геноми-  
 ки попыталась разработать более инициативные под-  
 ходы, чтобы заставить открытость «работать» в дан-  
 ном контексте, но столкнулась с серьезными трудностями  
 [Savage, 2016].

Формирующаяся доказательная база помогает вы-  
 явить плюсы открытых подходов, однако остается много  
 вопросов в отношении их характера. Это справедливо  
 как для фундаментальных исследований, так и для при-  
 кладных. В последнем случае довольно трудно найти  
 баланс между допустимой степенью открытости и па-  
 тентной защитой прав авторов, гарантирующей доход от  
 вложений. Недостаточная задокументированность пре-  
 имуществ сдерживает переход к большей открытости.

## Предоставит ли открытая наука преимущества университетским ученым?

Траектории академической карьеры и методы оценки  
 деятельности ученых не всегда стимулируют открытую  
 науку. В большинстве случаев исследователям необхо-  
 димо ссылаться на публикации в журналах с высоким  
 импакт-фактором, находящиеся в закрытом доступе.  
 Противоречивость данных о влиянии открытости на  
 университетских ученых служит поводом для дискус-  
 сий о возможных вариантах сотрудничества между  
 университетами и компаниями.

Отдельные факты позволяют предположить, что  
 участие в проектах открытой науки требует значи-  
 тельных временных затрат, а карьерные достижения  
 окажутся не столь высокими в сравнении с «тради-  
 ционной» практикой. Проведенный в 2014 г. опрос  
 Европейской комиссии по теме «Наука 2.0» (этим тер-  
 мином ранее обозначалась открытая наука) выявил,  
 что, по мнению 88% респондентов, препятствием для  
 открытой науки является недостаточный размер вознагра-  
 ждения [European Commission, 2015]. Этот фактор  
 признан вторым по значимости барьером на уровне  
 отдельных исследователей. В качестве преград также  
 отмечены неочевидные преимущества для ученых и от-  
 сутствие финансовой поддержки.

Характер озабоченности по поводу влияния откры-  
 той науки на карьеру варьирует в зависимости от ста-  
 туса респондента. Начинающие исследователи прежде  
 всего опасаются, что предоставленные ими данные ока-  
 жутся «сырыми» и неточными, а полученные резуль-  
 таты будут перехвачены. Для специалистов, закрепив-  
 шихся на определенном карьерном уровне, проблема  
 возможного «несоответствия стандартам» уже не столь  
 значима, однако вопрос «утечки» научных результатов  
 остается актуальным, а потому они не склонны делить-  
 ся накопленными массивами данных [van den Eynden,  
 Bishop, 2014].

Несмотря на обозначенные факторы, практика  
 показывает, что распространение открытой науки  
 может положительно сказаться на карьере. В работе  
 [McKiernan et al., 2016] рассмотрены не всегда очеви-  
 дные, но потенциально важные эффекты, влияющие на  
 карьерное продвижение исследователей. Так, публика-  
 ции, размещенные в открытом доступе, цитируются и  
 упоминаются в СМИ чаще, чем закрытые. Участие в  
 проектах по открытой модели позволяет найти парт-  
 неров, получить работу, привлечь финансирование.  
 Например, сайт Publons представляет исследователям  
 возможность зарегистрировать свои рецензии неза-  
 висимо от того, являются ли они открытыми либо за-  
 крытыми, определить степень их доступности, а также  
 сгенерировать отчет о показателях деятельности для  
 включения в CV<sup>4</sup>. Журнал *Psychological Science* ввел  
 специальные маркеры для публикаций, ссылающихся  
 на общедоступные материалы, которые, по предвари-  
 тельным наблюдениям, поощряют открытость [Kidwell  
 et al., 2016].

<sup>4</sup> Режим доступа: <https://publons.com/>, дата обращения 16.08.2016.

## Создает ли проблему растущая фрагментация проектов?

В последние 10 лет открытая наука пользуется широкой политической поддержкой. Так, в отчете ROARMAP за 2016 г. зафиксированы 779 организационных деклараций, регулирующих открытый доступ<sup>5</sup>. Сто тридцать три таких документа сформулированы инвесторами, причем 54 из них одновременно проводят собственные исследования. Авторство остальных 636 документов принадлежит другим научным организациям. Европейские институты подготовили 463 декларации, отличающиеся широкой вариативностью по следующим параметрам:

- обязательность либо предпочтительность открытого доступа;
- приоритет «зеленой» или «золотой» публикации<sup>6</sup>;
- наличие либо отсутствие временного эмбарго.

В докладе «The Pasteur4OA» [Swan et al., 2015] указывается на необходимость согласования политических курсов. Поскольку ученые могут получать финансирование одновременно из разных источников, несогласованность политики между соответствующими организациями с большой вероятностью приведет к противоречиям. Ввиду того что стратегии открытого доступа весьма разнообразны, а единые стандарты качества отсутствуют, постоянно предпринимаются попытки их сравнения и выработки критериев для оценки влияния [Vincent-Lamarre et al., 2016]. Это поможет организациям, финансирующим ИиР, выработать более унифицированные и эффективные политические меры.

Другие аспекты стратегии открытой науки в настоящее время проработаны в меньшей степени и выглядят фрагментарными. Декларации, регулирующие обмен данными, не столь многочисленны в сравнении с документами, регламентирующими доступ к научным публикациям, но при этом не менее разнообразны. Финансирующие организации — не единственные акторы, чья политика влияет на деятельность ученых. Научные институты и издатели также имеют собственные регламенты открытого доступа и обмена данными. Поэтому, собираясь опубликовать статью, исследователи должны одновременно учитывать требования всех трех субъектов.

## Насколько необходимы новые инструменты политики?

Многие ученые убеждены в важности циркуляции знаний и партнерства для развития науки, а потому всячески содействуют реализации открытых инициатив по обмену информацией и идеями. В подобных мероприятиях задействованы отдельные специалисты, научные фонды, издательства, бизнес и общественность, продвигающие их на разных уровнях. Позднее эти тенден-

ции стали привлекать внимание государств и разных институтов по всему миру. В США Управление научно-технологической политики Белого дома (White House Office of Science and Technology Policy) разработало меры по обеспечению доступности для общества результатов исследований, финансируемых из федерального бюджета<sup>7</sup>. В ЕС открытая наука отнесена к одному из трех приоритетов научной и инновационной политики [Moedas, 2015]. Европейская комиссия и правительства отдельных стран альянса продвигают этот тренд, требуя, в частности, обязательного размещения научных статей в открытом доступе. Обсуждаются стратегии по обеспечению открытости данных и развитию соответствующей инфраструктуры. Например, в рамках программы «HORIZON 2020» стартовал пилотный проект «Open Research Data». Некоторые актуальные вопросы открытой науки вошли в повестку Европейского исследовательского пространства (European Research Area) [European Commission, 2012a] и отражены в рекомендациях Европейской комиссии по защите научных данных и предоставлению доступа к ним [European Commission, 2012b]. Предполагается, что эти меры будут способствовать расширению доступности знаний, генерируемых в европейских странах.

Притом что переход на открытую науку стимулируется мощными драйверами, этот процесс все еще находится на начальной стадии. С учетом этого Европейская комиссия в 2016 г. учредила Платформу открытой науки (Open Science Platform), в которую вошли представители всех европейских государств, участвующих в соответствующих инициативах<sup>8</sup>. Ее эксперты разрабатывают для Европейской комиссии рекомендации в отношении политики открытой науки. Это гарантирует, что решение по любому проекту будет приниматься исходя из плюсов и минусов открытого подхода, что повысит эффективность и снизит издержки.

Предстоит изучить специфику концентрации открытой науки по странам, дисциплинам и стадиям научного процесса. Оценивать результаты усилий, предпринимаемых в этом направлении, пока рано. Разработка инструментов мониторинга послужит выявлению трендов открытой науки и созданию информационной основы для формирования политики. Когда эффекты этой модели будут очевидными, данные мониторинга могут стать базой для их измерения.

Изучению подлежат ключевые характеристики открытой науки, включая свободный доступ к научным публикациям и базам данных. Процесс создания мониторинговой системы в ЕС уже начался: разрабатываются индикаторы для отражения трендов открытой науки на всех этапах исследовательского процесса — от генерации идей и выделения финансирования до сбора информации, анализа и распространения выводов. Она

<sup>5</sup> В документе аккумулированы политические декларации и регламенты открытого доступа со всего мира. Подробнее см.: <https://roarmap.eprints.org/>, дата обращения 16.08.2016.

<sup>6</sup> Под «золотой» понимается статья, изначально опубликованная в журнале открытого доступа. «Зеленой» называют статью, размещенную в открытом репозитории после публикации в подписном журнале.

<sup>7</sup> Подробнее см.: <https://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/library/publicaccesspolicy>, дата обращения 16.08.2016.

<sup>8</sup> Режим доступа: <http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-policy-platform>, дата обращения 16.08.2016.

сформирует более полную картину того, как будет развиваться открытая наука в Европе и других регионах мира, для Европейской комиссии и ее советников. Это позволит сфокусироваться на тех областях, где политические меры смогут обеспечить максимальный эффект.

## Вызовы для политики

Предполагается, что усилия научных фондов и разработчиков политики ускорят переход к открытой науке. Появляется все больше подтверждений того, что открытая модель — достойная альтернатива традиционным подходам к научной деятельности, измерению ее результатов и карьерному продвижению ученых. Анализ ключевых факторов, определяющих масштабы и вектор эволюции открытой науки, позволяет заключить, что эффекты этого процесса для сотрудничества университетов с бизнесом будут зависеть от представлений о нем стейкхолдеров и разработчиков политики.

На сегодняшний день лишь немногие исследования посвящены издержкам и преимуществам, связанным с введением открытого доступа к публикациям и базам данных. Консорциум структурной геномики и RAND Europe опрашивали отдельных ученых [Morgan Jones et al., 2014]. Однако для принятия решений по открытой науке необходимо оценивать ее инициативы в целом и применять более широкий набор критериев. Многие игроки из частного и государственного секторов считают переход к открытому обмену данными чрезвычайно рискованным, полагая, что степень извлекаемых преимуществ будет зависеть от контекста [Morgan Jones et al., 2014]. На масштабы, успех или провал данного процесса повлияет характер связанных с ним событий, которые будут наблюдаться в ближайшие годы. В этом отношении попытки ЕС организовать мониторинг подобных тенденций весьма конструктивны.

Отношение ученых к публикациям открытого доступа отчасти будет определяться подходами к экспертизе их деятельности. В Великобритании и других странах политика в этом направлении начала меняться [Manville et al., 2015]. Так, в рамках программы Research Excellence Framework (REF) для оценки исследований и оказания им поддержки наряду с традиционными стали применяться «неакадемические» показатели. Благодаря таким инициативам со временем для ученых пропадет необходимость непереносимого опубликования статей в высокорейтинговых журналах. Если комплекс критериев для оценки уровня исследований и их результатов расширится, исследователи станут чаще делать выбор в пользу журналов открытого доступа, которые получают больше цитирований, чем традиционные. В рамках REF уже пересматриваются механизмы вознаграждения и продвижения ученых в университетах Великобритании [Stern, 2016]. Тем не менее следует учитывать, что традиция измерять научную деятельность по сравнительно узкому набору показателей имеет глубокие корни и вряд ли будет преодолена безболезненно.

По-прежнему остается много вопросов о характере влияния открытой науки на партнерство университетов с бизнесом. Потенциальные преимущества

размещения публикаций в открытом доступе уже очевидны, тем не менее эмпирические данные о том, как этот тренд скажется на абсорбции научных результатов компаниями, пока немногочисленны. Прояснить ситуацию и создать информационную базу для принятия решений позволят соответствующие инструменты контроля и оценки. Расширение доступности научных публикаций и баз данных существенно скажется на патентной активности. Готовность университетской науки поддерживать открытые подходы частично будет определяться отношением широкой общественности к размещению публикаций и баз данных в свободном доступе. Предпринимаются попытки оценить эффекты от распространения открытых публикаций и репозиториях информации, хотя этот процесс пока находится на начальной стадии и сдерживается многочисленными барьерами [Keserű, 2015].

Сохраняется неопределенность в отношении будущего неакадемических метрик и их роли в политике. Великобритания продолжает использовать соответствующие критерии и собирается расширять спектр оценочных показателей [Stern, 2016]. В аналогичных траекториях заинтересованы США и страны ЕС. Тем не менее Великобритания остается фронтменом в плане распределения государственного финансирования по максимально широкому числу критериев, и пока неясно, в какой степени за ней будут готовы последовать другие государства [Guthrie et al., 2013].

Ввиду растущего интереса к открытой науке увеличивается число поддерживающих ее инициатив. Внимание к данной модели проявляют не только многочисленные финансирующие организации, но и ряд университетов и издательств, разрабатывающих собственные политические меры. Это хорошая новость для сторонников открытой науки, однако фрагментарность и хаотичность новой концепции в определенной степени затрудняют ее дальнейшее распространение. Развитию открытых научных партнерств, особенно между университетами и бизнесом, может препятствовать усложнение транзакционных издержек. Практика Консорциума структурной геномики показывает, что возможность заключать максимально простые и прозрачные соглашения повышает заинтересованность компаний в сотрудничестве [Morgan Jones et al., 2014]. Но это преимущество открытости легко нивелируется при введении большого количества регулирующих нормативов различными организациями и институтами.

Другой значимый фактор, определяющий перспективы открытой науки, — способность финансирующих организаций и разработчиков политики определять согласованные совместные повестки, которые в идеале должны строиться на сравнении различных подходов и выработке унифицированных решений на доказательной основе. На будущее открытой науки могут повлиять и стратегии разных игроков. Для того чтобы воспользоваться преимуществами открытой модели, необходимо анализировать ее тенденции и организовывать взаимодействие университетов с бизнесом таким образом, чтобы оно стало более эффективным и отвечало интересам различных сторон.



## Библиография

- Archambault E., Amyot D., Deschamps P., Nicol A., Rebout L., Roberge G. (2013) Proportion of Open Access Peer-Reviewed Papers at the European and World Levels — 2004–2011. Brussels; Montreal; Washington: ScienceMetrix Inc. Режим доступа: [http://www.science-metrix.com/pdf/SM\\_EC\\_OA\\_Availability\\_2004-2011.pdf](http://www.science-metrix.com/pdf/SM_EC_OA_Availability_2004-2011.pdf), дата обращения 24.02.2017.
- Arora A., Athreye S. (2012) Patent Incentives: Returns to Patenting and the Inducement for Research & Development. Intellectual Property Office Research Paper № 2012/20, November 2012. Newport (UK): Intellectual Property Office.
- Begley C.G., Ellis L.M. (2012) Drug development: Raise standards for preclinical cancer research // *Nature*. Vol. 483. P. 531–533.
- Bubela T., Gold E.R., Graff G.D., Castle D. (2013) Patent Landscaping for Life Sciences Innovation: Toward Consistent and Transparent Practices // *Nature Biotechnology*. Vol. 31. № 3. P. 202–206. DOI: 10.1038/nbt.2521.
- Burk D., Lemley M. (2009) *The patent crisis and how the courts can solve it*. Chicago: University of Chicago Press.
- Chalmers I., Bracken M.B., Djulbegovic B., Garattini S., Grant J., Gülmezoglu A.M., Howells D.W., Ioannidis P.A., Oliver S. (2014) How to increase value and reduce waste when research priorities are set // *Lancet*. Vol. 383. № 9912. P. 156–165.
- Chalmers I., Glaziosi P. (2009) Avoidable waste in the production and reporting of research evidence // *Lancet*. Vol. 374. P. 86–89.
- Chataway J., Smith J. (2007) Shaping scientific excellence in agricultural research // *International Journal of Biotechnology*. Vol. 9. № 2. P. 172–180.
- Chataway J., Hanlin R., Mugwagwa J., Muraguri L. (2010) Global health social technologies: Reflections on evolving theories and landscapes // *Research Policy*. Vol. 39. № 10. P. 1277–1288. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2010.07.006>, дата обращения 19.06.2016.
- Cooper S., Khatib F., Treuille A., Barbero J., Lee J., Beenen M., Leaver-Fay A., Baker D., Popovic Z. (2010) FoldIt Players. Predicting protein structures with a multiplayer online game // *Nature*. Vol. 466. P. 756–760.
- Council of the European Union (2016) Outcome of proceedings of May 27, 2016 – RECH 208 TELECOM 100, 9526/16. Brussels. Council of the European Union: Режим доступа: <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9526-2016-INIT/en/pdf>, дата обращения 13.10.2016.
- Edwards E. (2013) The prevailing view in biomedicine and drug discovery is that we need more ‘innovation’. Режим доступа: <http://www.thesgc.org/blog/biotech-and-innovation>, дата обращения 19.06.2016.
- Eisenberg R.S. (2012) Wisdom of the Ages or Dead-Hand Control? Patentable Subject Matter for Diagnostic Methods After In Re Bilski // *Case Western Reserve Journal of Law, Technology and the Internet*. Vol. 3. № 1. P. 1–65.
- European Commission (2012a) Commission Recommendation of 17 July 2012 on access to and preservation of scientific information (COM(2012) 4890 final). Brussels: European Commission. Режим доступа: [https://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/recommendation-access-and-preservation-scientific-information\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/recommendation-access-and-preservation-scientific-information_en.pdf), дата обращения 19.08.2016.
- European Commission (2012b) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A Reinforced European Research Area Partnership for Excellence and Growth (COM(2012) 392 final). Brussels: European Commission. Режим доступа: [http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research\\_policies/era-communication\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research_policies/era-communication_en.pdf), дата обращения 19.08.2016.
- European Commission (2015) Validation of the results of the public consultation on Science 2.0: Science in Transition. Brussels: European Commission. Режим доступа: [http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science\\_2\\_0\\_final\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science_2_0_final_report.pdf), дата обращения 19.06.2016.
- Freedman L.P., Cockburn I.M., Simcoe T.S. (2015) The economics of reproducibility in preclinical research // *PLoS Biology*. Vol. 13. № 6. e1002165. DOI: 10.1371/journal.pbio.1002165. Режим доступа: <http://journals.plos.org/plosbiology/article/file?id=10.1371/journal.pbio.1002165&type=printable>, дата обращения 19.08.2016.
- Guthrie S., Wamae W., Diepeveen S., Wooden S., Grant J. (2013) Measuring research: A guide to research evaluation frameworks and tools. Santa Monica, CA: RAND Corporation. Режим доступа: <http://www.rand.org/pubs/monographs/MG1217.html>, дата обращения 19.08.2016.
- Hayden E.C. (2012) Study challenges existence of arsenic-based life // *Nature News*. January 20. Режим доступа: <http://www.nature.com/news/study-challenges-existence-of-arsenic-based-life-1.9861>, дата обращения 19.08.2016.
- Heller M. (1998) The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets // *Harvard Law Review*. Vol. 111. P. 621–688.
- Heller M. (2016) The Tragedy of the Anti-Commons. Режим доступа: <http://www.countercurrents.org/2016/08/13/the-tragedy-of-the-anticommons/>, дата обращения 19.08.2016.
- Holmes D. (2016) A new chapter in innovation // *Nature*. Vol. 533 (May 2016). P. 54.
- Hopkins M.M., Martin P.A., Nightingale P. (2007) The myth of the biotech revolution: An assessment of technological, clinical and organisational change // *Research Policy*. Vol. 36. № 4. P. 566–589.
- Keserü J. (2015) A new approach to measuring the impact of open data // *Sunlight Foundation blog*, May 5. Режим доступа: <https://sunlightfoundation.com/blog/2015/05/05/a-new-approach-to-measuring-the-impact-of-open-data/>, дата обращения 19.08.2016.
- Kidwell M.C., Lazarević L.B., Baranski E., Hardwicke T.E., Piechowski S., Falkenberg L.S., Kennett C., Slowik A., Sonnleitner C., Hess-Holden C., Errington T.M., Fiedler S., Nosek B.A. (2016) Badges to acknowledge open practices: A simple, low-cost, effective method for increasing transparency // *PLoS Biology*. Vol. 14. № 5. e1002456. DOI: 10.1371/journal.pbio.1002456. Режим доступа: <http://journals.plos.org/plosbiology/article/file?id=10.1371/journal.pbio.1002456&type=printable>, дата обращения 19.08.2016.
- Kleiner S., Horton R. (2014) How should medical science change? // *Lancet*. Vol. 383. № 9913. P. 197–198.
- Lateral Economics (2016) Permission granted: The economic value of data assets under alternative policy regimes. A Lateral Economics report for the Open Data Institute. Режим доступа: [https://www.scribd.com/document\\_downloads/309810679?extension=pdf&from=embed&source=embed](https://www.scribd.com/document_downloads/309810679?extension=pdf&from=embed&source=embed), дата обращения 21.03.2017.

- Macleod M.R., Michie S., Roberts I., Dirnagl U., Chalmers I., Ioannidis J.P.A., Salman R.A., Chan A., Glasziou P. (2014) Biomedical research: Increasing value, reducing waste // *Lancet*. Vol. 383. № 9912. P. 101–104.
- Manville C., Morgan Jones M., Frearson M., Castle-Clarke S., Henham M.-L., Gunashekar S., Grant J. (2015) Preparing impact submissions for REF 2014: An evaluation, findings and observations. Santa Monica, CA: RAND Corporation. Режим доступа: [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR727.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR727.html), дата обращения 21.03.2017.
- Marjanovic S., Robin E., Lichten C.A., Harte E., MacLure C., Parks S., Horvath V., Côté G., Roberge G., Rashid M. (2015) A Review of the Dementia Research Landscape and Workforce Capacity in the United Kingdom. Santa Monica, CA: RAND Corporation. Режим доступа: [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RR1100/RR1186/RAND\\_RR1186](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR1100/RR1186/RAND_RR1186), дата обращения 19.08.2016.
- Marshall E. (2012) Patents. U.S. appeals court hears gene patent arguments // *Science*. Vol. 337. № 6092 (July 20). P. 277–278. DOI: 10.1126/science.337.6092.277.
- McKiernan E.C., Bourne P.E., Brown C.T., Buck S., Kenall A., Lin J., McDougall D., Nosek B.A., Ram K., Soderberg C.K., Spies J.R. (2016) How open science helps researchers succeed // *eLife*. Vol. 5. e16800. DOI: 10.7554/eLife.16800. Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4973366/>, дата обращения 21.03.2017.
- Moedas C. (2015) Open Innovation, Open Science, Open to the World. Paper presented at the 'A new start for Europe: Opening to an ERA of Innovation' Conference, 22 June 2015, Brussels, SPEECH-15-5243. Режим доступа: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_SPEECH-15-5243\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-15-5243_en.htm), дата обращения 19.08.2016.
- Morgan Jones M., Castle-Clarke S., Brooker D., Nason E., Huzair F., Chataway J. (2014) The Structural Genomics Consortium. A knowledge platform for drug discovery. Santa Monica, CA: RAND Corporation. Режим доступа: [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RR500/RR512/RAND\\_RR512.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR500/RR512/RAND_RR512.pdf), дата обращения 19.08.2016.
- Nelson R.R. (2004) The Market Economy and the Scientific Commons // *Research Policy*. Vol. 33. P. 455–471.
- NESTA (2007) How innovation happens in six 'low innovation' sectors. London: NESTA.
- Netherlands EU Presidency (2016) Amsterdam Call for Action on Open Science. Publication of the Netherlands Presidency of the Council of the European Union, May 7, 2016. Режим доступа: <http://english.eu2016.nl/binaries/eu2016-en/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science/amsterdam-call-for-action-on-open-science.pdf>, дата обращения 19.08.2016.
- Open Science Collaboration (2015) Estimating the reproducibility of psychological science // *Science*. Vol. 349. № 6251. P. aac4716 – aac4716. DOI: 10.1126/science.aac4716.
- Owen G., Hopkins M. (2016) Science, the state and the city: Britain's struggle to succeed in biotechnology. Oxford: Oxford University Press.
- Owen-Smith J., Powell W.W. (2003) The Expanding Role of University Patenting in the Life Sciences: Assessing the Importance of Experience and Connectivity // *Research Policy*. Vol. 32. № 9. P. 1695–1711.
- Savage N. (2016) Competition: Unlikely Partnerships // *Nature*. Vol. 533. № 7602. P. S56–S58. DOI: 10.1038/533S56a.
- Stern N. (2016) Building on Success and Learning from Experience. An Independent Review of the Research Excellence Framework. London: Department for Business, Energy & Industrial Strategy of the UK Government.
- Swan A., Gargouri Y., Hunt M., Harnad S. (2015) Open Access Policy: Numbers, Analysis, Effectiveness. Pasteur4OA Workpackage 3 Report. Brussels: European Commission. Режим доступа: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1504/1504.02261.pdf>, дата обращения 19.08.2016.
- Tait J., Chataway J. (2007) The governance of corporations, technological change, and risk: Examining industrial perspectives on the development of genetically modified crops // *Environment and Planning C: Government and Policy*. Vol. 25. P. 21–37.
- Taylor J., Marjanovic S., Nolte E., Pollitt A., Rubin J. (2015) Treatment for dementia: Learning from breakthroughs for other conditions. Santa Monica, CA: RAND Corporation. Режим доступа: [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR909.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR909.html), дата обращения 19.08.2016.
- Van den Eynden V., Bishop L. (2014) Incentives and motivations for sharing research data: A researcher's perspective. Colchester (UK): University of Essex. Режим доступа: <http://www.knowledge-exchange.info/event/sowing-the-seed>, дата обращения 19.08.2016.
- Vincent-Lamarre P., Boivin J., Gargouri Y., Larivière V., Harnad S. (2016) Estimating open access mandate effectiveness: The MELIBEA Score // *Journal of the Association for Information Science and Technology*. Vol. 67. № 11. P. 2815–2828. DOI: 10.1002/asi.23601. Режим доступа: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1410/1410.2926.pdf>, дата обращения 18.03.2017.
- Yozwiak N.L., Schaffner S.F., Sabeti P.C. (2015) Make outbreak research open access // *Nature*. Vol. 518. № 7540. P. 477–479.