

Ф.А. КУРАКОВ,

старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, kurakov-fa@ranepa.ru

ФЕНОМЕН ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПРАВ НА ПРОМЫШЛЕННО ПРИМЕНИМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СТАДИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 347.77

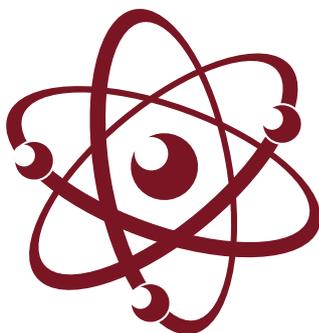
Кураков Ф.А. *Феномен закрепления прав на промышленно применимые результаты интеллектуальной деятельности на стадии фундаментальных исследований* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

Аннотация. На примере эволюции технологии редактирования генома рассмотрен феномен закрепления прав на промышленно применимые результаты интеллектуальной деятельности на стадии фундаментальных исследований. Обращается внимание, что борьба за высокую добавленную стоимость еще не созданного рыночного высокотехнологического продукта разворачивается не между промышленными компаниями, а между центрами превосходства (университетами, исследовательскими центрами и стартапами). Рассмотренный в статье кейс позволяет поставить под сомнение справедливость тезиса о том, что современная наука существует вне национальных границ, превратившись в глобальную сетевую структуру, выполняющую исследования силами мирового научного сообщества.

Делается вывод о том, что переход от индустриальной к постиндустриальной экономике знаний привел к трансформации пространственной трансграничной организации науки и модели взаимодействия ученых в рамках открытых междисциплинарных исследовательских проектов. Такая трансформация связана с ведущей ролью предпринимательского сектора, поддерживающего фундаментальные исследования, результаты которых имеют очевидную коммерческую проекцию.

Ключевые слова: фундаментальные исследования, результаты, промышленная применимость, закрепление прав, технологии редактирования генома, патентные войны, центры превосходства.

DOI 10.22394/2410-132X-2017-3-2-116-125



Глобализация общества, науки и образования породили устойчивое представление о том, что современный сектор генерации научного знания существует вне национальных границ, что он превратился в глобальную сетевую структуру, в рамках которой происходит отказ от формата локальных национальных исследований в пользу формата глобальных проектов, выполняемых силами мирового исследовательского сообщества [1–3].

Однако обострение конкуренции высокотехнологичных компаний за лидерство на новых перспективных рынках может привести к трансформации модели пространственной и трансграничной организации науки, а также к изменению характера коммуникации ученых в рамках открытых междисциплинарных исследовательских проектов.

В условиях, когда предпринимательский сектор берет на себя функции заказчика, распорядителя бюджетов на исследования и разработки и бенефициара результатов исследований, которые имеют очевидную коммерческую значимость, формат открытой науки, как нам представляется, перестает быть органичной формой выполнения не только прикладных разработок, но и фундаментальных исследований.

В исследовании Н. Г. Кураковой и Л. А. Цветковой [4] был рассмотрен кейс, описывающий стратегию диверсификации компании Fujifilm, в которой ключевое значение сыграла технология создания искусственных органов человека, включающая все стадии жизненного цикла прорывного научного знания, и имеющая потенциал формирования принципиально новой индустрии. Особое внимание было обращено на факт раннего закрепления прав на результаты интеллектуальной деятельности создателями прорывного знания: уже на стадии поискового исследования Синья Яманака, лауреат Нобелевской премии за открытие возможности репрограммирования дифференцированных клеток в плюрипотентные, закрепил права на полученные результаты 180 патентными заявками, объединенными в 44 патентные семьи, и получил 12 патентов, доступных для лицензирования.

В 2017 г. научный мир стал свидетелем развернувшейся ожесточенной борьбы за закрепление прав на потенциально промышленно применимые РИД уже на стадии фундаментального исследования. С нашей точки зрения, это – манифестация рождения нового феномена, связанного с борьбой за высокую

добавленную стоимость еще не созданного рыночного высокотехнологичного продукта, которая разворачивается не между промышленными компаниями, а между центрами превосходства (университетами, исследовательскими центрами и стартапами).

Целью настоящей статьи стало подробное рассмотрение ситуации, возникшей на стадии закрепления прав на результаты фундаментального исследования, и оценка возможных последствий зарождающегося феномена.

Возможности применения технологии CRISPR/Cas9 (от англ. clustered regularly interspaced short palindromic repeats – короткие палиндромные повторы, регулярно расположенные группами) в последнее время находятся в центре внимания специалистов самого широкого профиля: молекулярных биологов, социологов, генетиков, представителей клинической медицины и др., поскольку CRISPR/Cas9 позволяет вносить изменения в геном человека и других высших организмов [5]. Дальнейшее развитие технологии потенциально может найти применение для борьбы с такими заболеваниями как онкология и ВИЧ, а также наследственными заболеваниями. Если ранее генетические технологии находили примене-

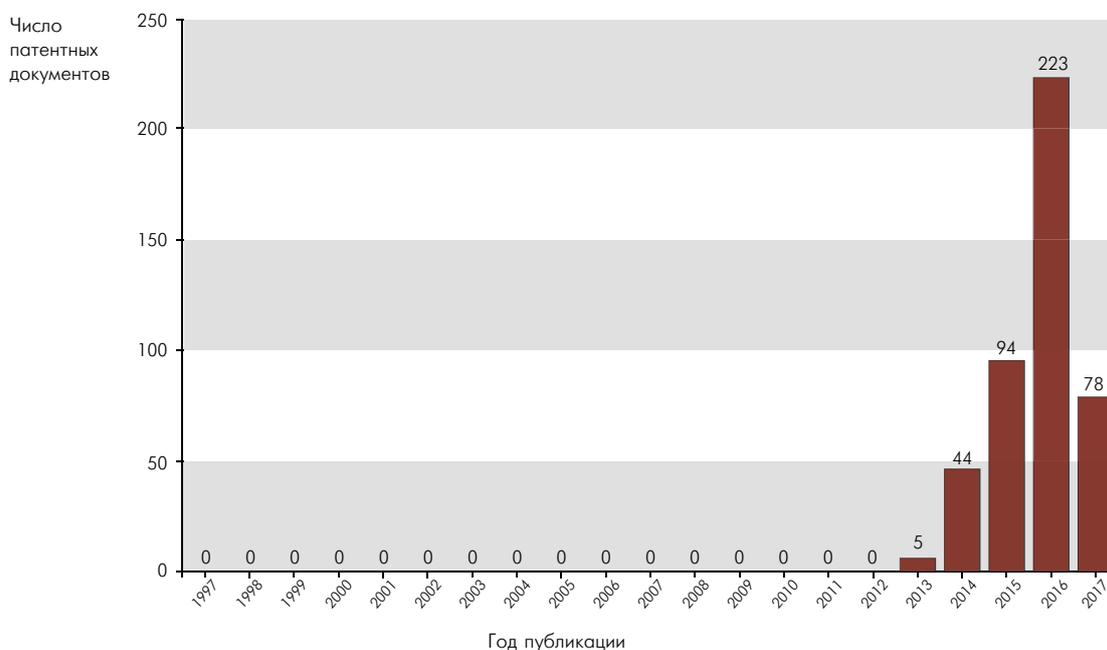


Рис. 1. Динамика патентования по направлению «редактирование генома», 1997–2017 гг.

Источник: БД Орбит, данные на 07.04.2017 г.

ние в основном в области диагностики, то сейчас использование инструмента редактирования ДНК применяется в клинической практике. Технология CRISPR/Cas9 в отличие от предшествующих разработок, направленных на редактирование генома, является более универсальным инструментом и потенциально может быть применима к решению более широкого круга задач.

CRISPR-Cas9 представляет собой бактериальную систему защиты, которая использует фермент Cas9 для разрезания ДНК в местах, указанных РНК-гидом. Использование CRISPR-Cas9 позволяет корректировать фрагменты последовательности ДНК с помощью изменения, отключения или замены генов. По сравнению с используемыми ранее методами геномного редактирования, технология CRISPR-Cas9 более гибкая и простая в практическом применении, что послужило причиной активного ее использования в современных научных исследованиях и лабораторных испытаниях. Более того, уже появились компании, заинтересованные в использовании CRISPR-Cas9 для улучшения свойств зерновых культур, терапии

генетических заболеваний человека и изменения исследовательских реагентов.

Выполненный нами патентный анализ с использованием БД Орбит выявил экспоненциально растущую патентную активность в мире по этому направлению за последние годы (рис. 1).

При этом важно отметить, что, в основном, коллекцию патентных документов составляют поданные заявки на изобретения, что соответствует этапу интенсивного научного поиска новых приложений технологии CRISPR-Cas9 (рис. 2).

Страны, в которых были разработаны патентуемые технические решения (страны приоритета), представлены на рис. 3. Лидерами патентования являются Китай и США, они указаны в качестве страны приоритета соответственно в 157 и 141 патентных документах. Перечень стран, в которых технические решения по направлению «редактирование генома» были запатентованы (страны публикации), представлены на рис. 4. Российским патентным ведомством выдано 5 из 321 патентного документа, обнаруженного по созданному нами поисковому образу.

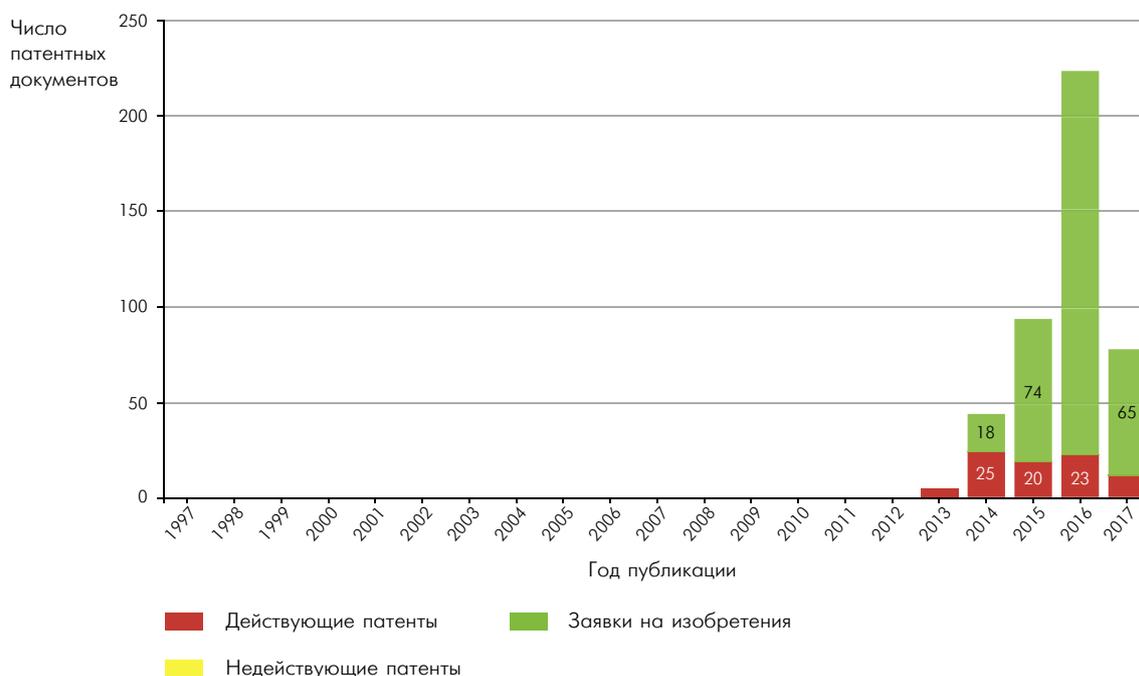


Рис. 2. Распределение патентных документов по направлению «редактирование генома» по правовому статусу, 2013–2017 гг.

Источник: БД Орбит, данные на 07.04.2017 г.

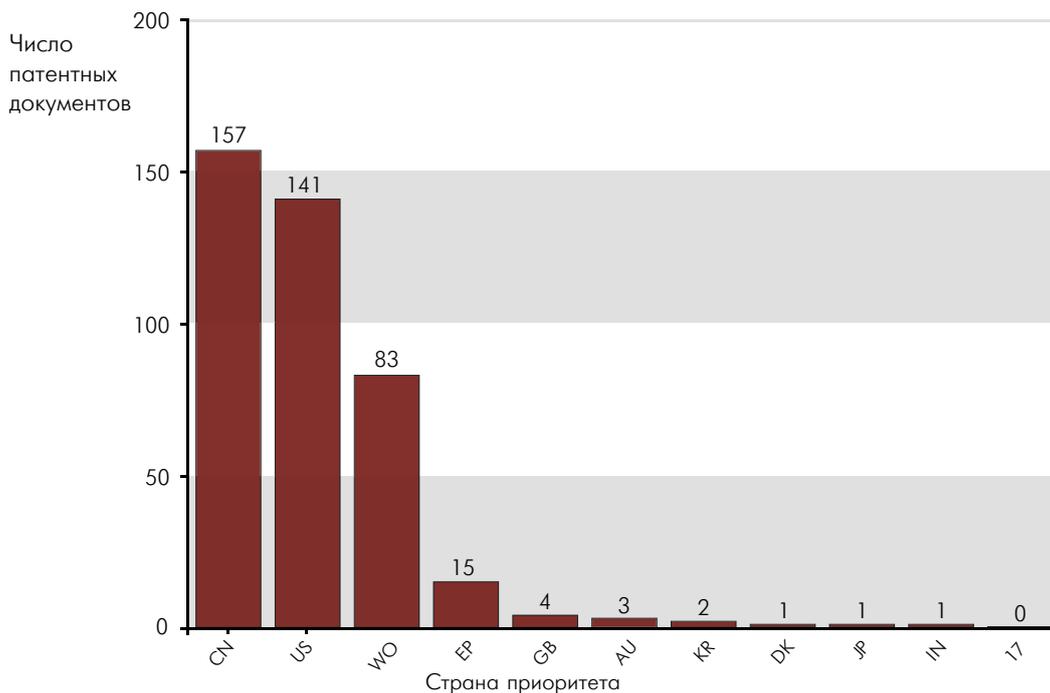


Рис. 3. Распределение патентных документов по направлению «редактирование генома» по странам приоритета, 2013–2017 гг.

Источник: БД Орбит, данные на 07.04.2017 г.

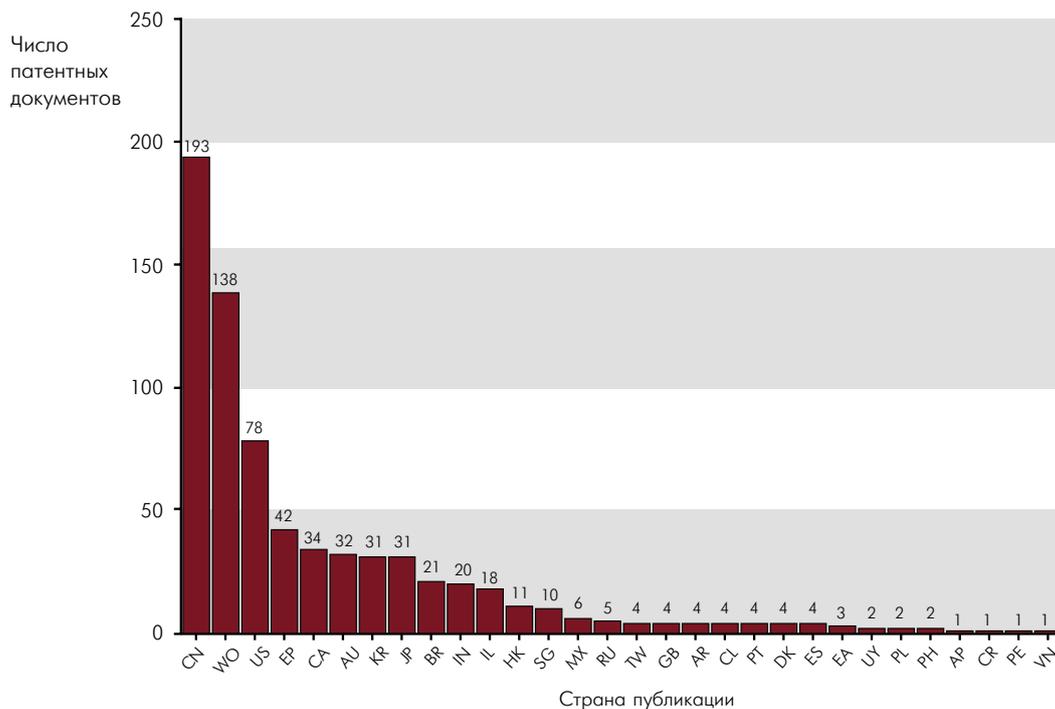


Рис. 4. Распределение патентных документов по направлению «редактирование генома» по странам публикации, 2013–2017 гг.

Источник: БД Орбит, данные на 07.04.2017 г.

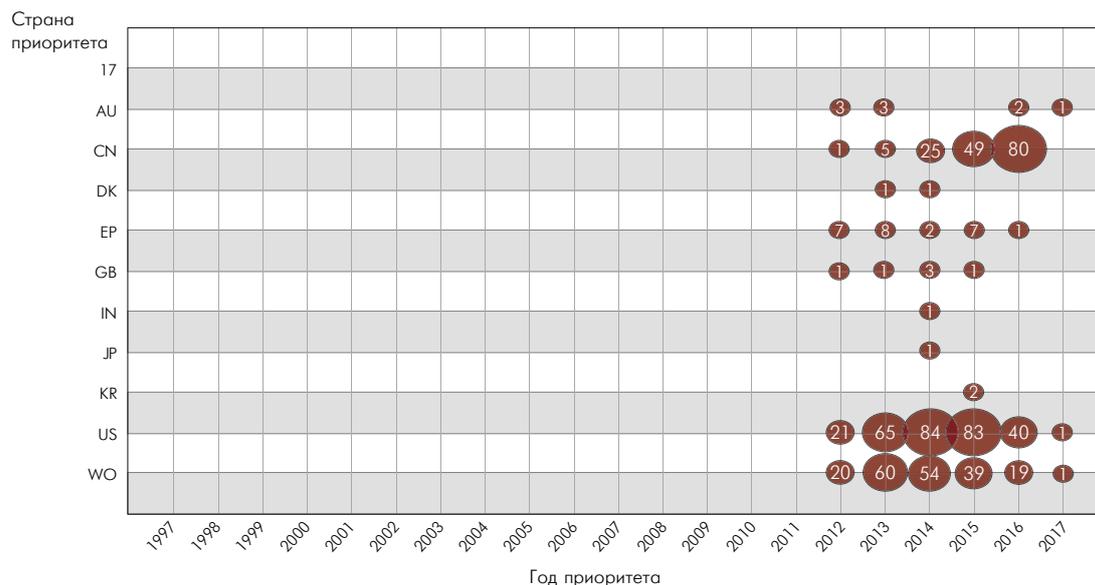


Рис. 5. Динамика патентной активности по направлению «редактирование генома» по странам приоритета, 1997–2017 гг.

Источник: БД Орбит, данные на 07.04.2017 г.

Необходимо отметить, что США по количеству поданных резидентами патентных документов в области разработки технологических решений по направлению «редактирование генома» и интенсивности патентования в последний год стали уступать лидирующие позиции Китаю (рис. 5), демонстрирующему высокие темпы роста патентования в рассматриваемой области.

Топ-30 патентообладателей мира по направлению «редактирование генома» представлены на рис. 6. Среди топ-30 патентообладателей более половины составляют университеты и исследовательские центры, стартапам принадлежат скромные по объемам портфели патентов.

У технологии CRISPR/Cas9 имеется множество клинических приложений. Фактически, она становится технологической базой персонализированной геномной медицины. Несмотря на возникающие этические проблемы, связанные с использованием генных технологий, растущие возможности для борьбы с заболеваниями и возможностью улучшения качества жизни отрывают широкие перспективы для ее дальнейшего исследования и практического применения. В Китае уже приступили к клиническим испытаниям

ряда технологий, основанных на использовании CRISPR/Cas9 [6].

В настоящее время несколько ведущих мировых университетов активно включились в борьбу за патенты на CRISPR/Cas9 [6]. Патентный спор о правах на технологию CRISPR/Cas9 начался в 2012 г., когда был получен первый результат, и система смогла вырезать фрагменты ДНК в заранее определенных исследователями участках.

Группой исследователей 15 марта 2013 г. была подана патентная заявка на разработанный метод. Руководителями исследовательской команды были Дженнифер Дудна (Jennifer Doudna) из Калифорнийского Университета в Беркли (University of California, Berkeley, США) и Эммануэль Шарпентье (Emmanuelle Charpentier), которая работает в Институте Инфекционной Биологии Макса Планка в Берлине (Max Planck Institute for Infection Biology, Германия) и Университете Умео (Umeå University, Швеция).

Результаты исследований по применению метода CRISPR-Cas9 в генной терапии, полученные другими научными коллективами, показавшие, что метод работает на клетках человека, к этому времени уже были опубликованы. Получение этих результатов послужи-

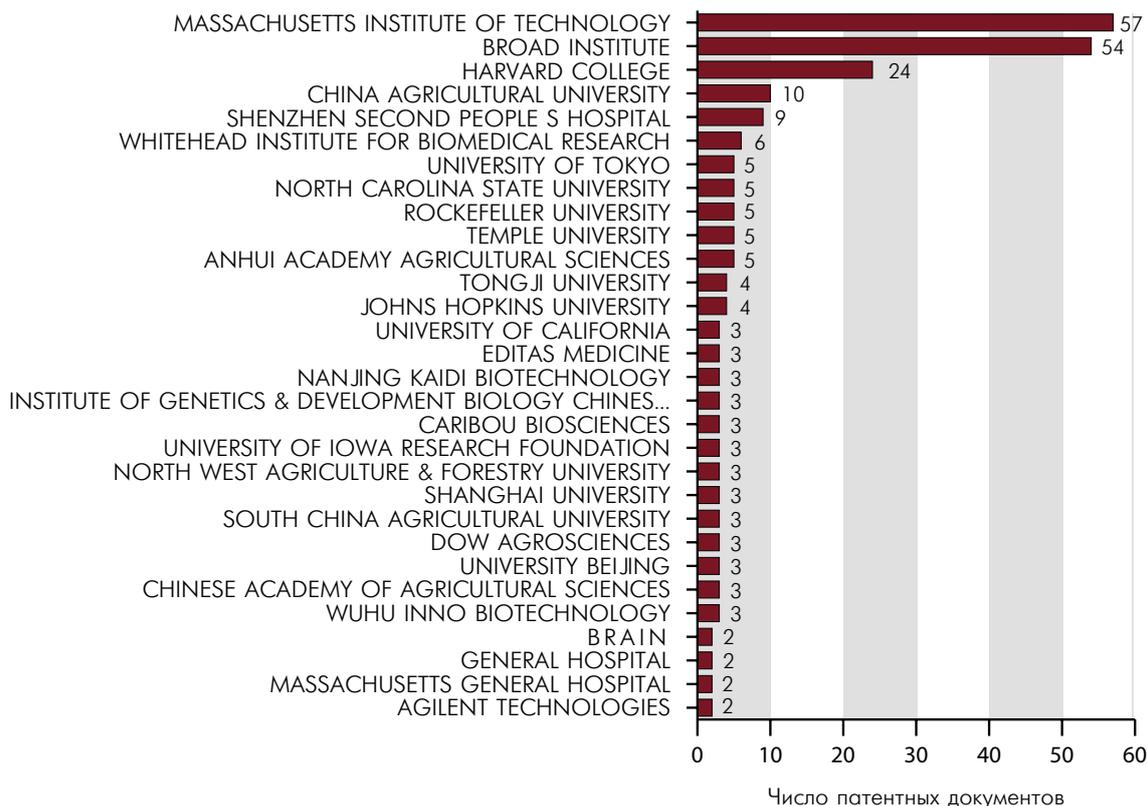


Рис. 6. Топ-30 патентообладателей мира по направлению «редактирование генома»
 Источник: БД Орбит, данные на 07.04.2017 г.

ло толчком к основанию нескольких компаний, которые в качестве основного направления бизнеса выбрали развитие новой технологии.

Дальнейшей разработкой технологии занимались несколько научно-исследовательских коллективов во всем мире. Одним из таких коллективов стала группа ученых под руководством биолога Фенга Жанга (Feng Zhang) из Института Брода в Кэмбридже (Broad Institute, США) и Массачусетского Технологического Института (Massachusetts Institute of Technology, США). В октябре 2013 г. этой группой была подана заявка на патент на метод CRISPR-Cas9. Поскольку заявка была подана по ускоренной программе рассмотрения, она прошла экспертизу в более короткие сроки, и патент был получен уже в апреле 2014 г. При этом заявка на патент, поданная коллективом под руководством Дженнифер Дудна и Эммануэль Шарпентье, на тот момент еще рассматривалась Ведомством по патентам и товарным знакам США (United States Patent and Trademark Office – USPTO).

Сразу после получения патента группой Фенга Жанга, в USPTO поступило заявление от исследовательской команды из Беркли по вопросу установления группы, которая первой изобрела технологию. Рассмотрение патентных притязаний подразумевает предоставление доказательств, подтверждающих дату получения технологии, в данном случае речь может идти о публикациях в научных журналах, выступлениях на профильных мероприятиях, а также данные лабораторных журналов, фиксирующих проведение испытаний и опытов.

Борьба исследовательских групп за приоритет на техническое решение свидетельствует не столько о желании закрепить за собой репутацию ученого-первооткрывателя в академическом сообществе, сколько о правах на коммерческое использование технологии CRISPR-Cas9 для генной терапии. За три года компании, желающие специализироваться на использовании этой технологии в коммерческих целях, получили сотни миллионов долла-

ров в виде венчурного капитала и из других источников.

Впервые в истории биологических исследований возникла ситуация, когда за право получить патент сражаются несколько научно-исследовательских организаций. Как правило, стороны приходят к компромиссному варианту, и права на изобретение распределяют между участниками спора, поскольку экономический ущерб от подобного решения на стадии лабораторных испытаний и фундаментальных исследований незначителен.

Патентные заявки Жанга и Дудна-Шарпентье оспаривают право на приоритет на базовое техническое решение создаваемой технологии, которое можно будет использовать в коммерческих целях только на основании лицензии. При этом эксперты прогнозируют, что победитель данного патентного спора в дальнейшем может столкнуться с новыми патентными спорами, поскольку специалисты предрекают открытие новых ферментов, использование которых возможно для генного редактирования. Результаты патентных разбирательств могут оказать существенное влияние на тех, кто в будущем получит разрешение на использование технологии.

Одной из ведущих компаний, работающих с CRISPR-Cas9, является Editas Medicine (США) [7], созданная в 2013 г. Фенгом Жангом, Дженнифер Дудна и другими представителями академического сообщества. Впоследствии Дудна прекратила отношения с Editas Medicine. Шарпентье является соучредителем компании CRISPR Therapeutics (Базель, Швейцария).

USPTO 11 января 2016 г. приняло положительное решение о пересмотре ключевого патента, полученного на метод генетического редактирования CRISPR-Cas9.

Результаты патентных споров и выносимых решений еще не изменили условия работы ученых, однако прогнозировать, каким образом патентование технологии CRISPR-Cas9 повлияет в дальнейшем на развитие научных исследований и коммерциализацию их результатов, сложно. Поскольку главная причина, по которой исследователи добиваются через суд признания своего приоритета на полученные прорывные результаты – это намерение самим

стать активными участниками процесса коммерциализации полученных результатов фундаментальных исследований. Поэтому возникла ситуация, когда ученые – владельцы патентных документов могут потребовать от своих коллег, проводящих научно-исследовательскую деятельность в той же области фундаментальных исследований, лицензионные вознаграждения.

В 2016–2017 гг. Институт Брода продолжал производство реагентов для CRISPR-Cas9, о чем свидетельствует информация на сайте организации. При этом Институт Брода не требует и пока не планирует получать лицензионные платежи с ученых. Однако доходы от продажи прав на использование объектов интеллектуальной собственности становятся все более важными для научно-исследовательских организации в качестве показателя результативности научной деятельности. Поэтому есть все основания полагать что, несмотря на общепринятые этические нормы академического сообщества, предполагающие свободный доступ к использованию результатов фундаментальных исследований, тенденция к внедрению практики лицензирования таких результатов может взять верх в аналогичных ситуациях в дальнейшем.

По состоянию на середину 2017 г., эксперты называют три компании, которые связывают свои бизнес-модели с медицинскими приложениями CRISPR/Cas9: Editas Medicine (США), Intellia Therapeutics (США), CRISPR Therapeutics со штаб-квартирами в Швейцарии, Великобритании и США. Все они являются стартапами, но их бюджеты впечатляют: 43 млн. долл., 15 млн. долл. и 89 млн. долл. соответственно, при этом инвесторы – крупные биофармацевтические компании – готовы инвестировать существенно большие объемы денежных средств. Например, в конце апреля CRISPR Therapeutics получила 64 млн. долл.

Важно отметить, что соучредители всех трех компаний – сами ученые, которые внесли наибольший вклад в изобретение технологии: Дженнифер Дудна (компания Intellia Therapeutic), Эммануэль Карпентер, соавтор Дженнифер по самой первой работе 2012 г. (компания CRISPR Therapeutics), Фен Чжан (Feng Zhang) и Джордж Чёрч, первыми опу-

бликовавшие результаты редактирования клеток человека (компания Editas Medicine).

Рассмотренная в кейсе ситуация выглядит принципиально новой не только для ее фигурантов, но и для всего глобального академического сообщества. Можно говорить о рождении нового феномена, связанного с борьбой за высокую добавленную стоимость еще не созданного рыночного высокотехнологичного продукта, разработка которого находится на

стадии фундаментального исследования. Поэтому борьба разворачивается не между промышленными компаниями, а между учеными и центрами превосходства, с которыми они оказались аффилированными (университетами, и стартапами).

В трех лабораториях во Франции и Голландии независимо друг от друга ученые обнаружили, что часть повторов CRISPR идентична фрагментам ДНК вирусов и плазмид. В двух из

Таблица 1

Рейтинг заявителей патентов на технические решения по направлению «редактирование генома»

<i>Заявители</i>	<i>Число патентных документов</i>
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY	57
BROAD INSTITUTE	54
HARVARD COLLEGE	24
CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY	10
SHENZHEN SECOND PEOPLE S HOSPITAL	9
WHITEHEAD INSTITUTE FOR BIOMEDICAL RESEARCH	6
UNIVERSITY OF TOKYO	5
NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY	5
ROCKEFELLER UNIVERSITY	5
TEMPLE UNIVERSITY	5
ANHUI ACADEMY AGRICULTURAL SCIENCES	5
TONGJI UNIVERSITY	5
JOHNS HOPKINS UNIVERSITY	4
UNIVERSITY OF CALIFORNIA	3
EDITAS MEDICINE	3
NANJING KAIDI BIOTECHNOLOGY	3
INSTITUTE OF GENETICS & DEVELOPMENT BIOLOGY CHINESE ACAD OF SCIENCES	3
CARIBOU BIOSCIENCES	3
UNIVERSITY OF IOWA RESEARCH FOUNDATION	3
NORTH WEST AGRICULTURE & FORESTRY UNIVERSITY	3
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY	3
SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY	3
DOW AGROSCIENCES	3
UNIVERSITY BEIJING	3
CHINESE ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES	3
WUHU INNO BIOTECHNOLOGY	3
B R A I N	2
GENERAL HOSPITAL	2
MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL	2

Источник: *БД Орбит*, данные на 07.04.2017 г.

этих работ авторы предположили, что эта система может быть формой защиты от чужеродных ДНК. В 2007 г. микробиологи корпорации Danisco (известного производителя йогуртов) опубликовали статью с результатами, подтверждающими эту гипотезу. Результаты этого эксперимента стали причиной интенсификации исследований: стало ясно, что некоторые варианты этих систем позволяют модифицировать геномы. Это обстоятельство дает основание к числу первооткрывателей технологии причислить и микробиологов компании Danisco.

Однако, в составленный нами рейтинг топ-30 заявителей патентов по теме «редактирование гена» на начало апреля 2017 г. компания Danisco не вошла (табл. 1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанная ситуация, как нам представляется, демонстрирует, с какой скоростью в настоящее время сокращаются для стран, участниц борьбы за технологическое лидерство, «окна возможностей», т.е. ограниченный промежуток времени, на протяжении которого возникают перспективы для занятия значимых позиций на глобальных и внутренних рынках, технологических прорывов, интеграции в мировые цепочки создания добавленной стоимости.

Обращает на себя внимание и разнонаправленность развития описанной ситуации с парадигмой открытой науки и открытых инноваций. В фундаментальных исследованиях, связанных с CRISPR/Cas9, приняли участие значительное количество научных групп и университетов мира, что отражает общую ситуацию, которая всегда была характерна для глобальных научных коммуникаций. Так, повторы CRISPR открыла в 1987 г. мало известная в академическом сообществе японская лаборатория [8]. По прошествии нескольких лет в результате расшифровки геномов в различных лабораториях мира стало понятно, что эти повторы ассоциированы с некоторыми определенными генами. К исследованиям подключались все новые ученые, публиковавшие данные своих экспериментов, которые, без сомнения, были использованы авторами патентных документов.

Поэтому рассмотренный кейс дает основание поставить под сомнение прогноз, согласно

которому современная наука будет развиваться в формате открытой глобальной сетевой структуры, в рамках которой будет происходить отказ от узкокорпоративных исследований и постепенное приближение к отношениям глобальным, как в количественном, так и в существенном значении. Напротив, можно прогнозировать, что формирование центров компетенций, определяющих глобальную конкурентоспособность компаний, поддерживающих фундаментальные исследования в определенных секторах науки и технологий, неизбежно обострит конкуренцию за таланты и уникальные компетенции, а экономическая целесообразность использования этих талантов побудит различных участников глобализационного процесса в науке к особым типам взаимодействий, в том числе выходящим за рамки равноправной и справедливой интеграции.

Современные тенденции формирования постиндустриального общества основываются на трансформации ценностей техногенной цивилизации – императив бескорыстности ученого под давлением новых подходов и систем оценки результативности его научной деятельности сменяется императивом экономической эффективности научной деятельности. Новые требования к ученым, в свою очередь, формируют новые нормы и образцы поведения.

Как подчеркивает А.А. Лазаревич, в условиях сетевого общества наиболее вероятной координационной задачей в сфере современной науки является преодоление разделительного, дезинтеграционного способа существования и развития научных центров и переход к глобально открытым системам и структурам. В связи с этим сетевая организация постиндустриального мира, и соответствующая ей система производства и функционирования науки и технологий, представляют собой новые формы детерминации глобальной динамики [1].

С нашей точки зрения, одной из форм такой детерминации станет появления новых подходов к управлению жизненным циклом объектов интеллектуальной собственности, возникающих на самых ранних этапах фундаментальных исследований, результаты которых являются промышленно применимыми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазаревич А. А. (2008) Наука и технологии как фактор глобализации // Философия науки. № 2 (37). С. 3–17.
2. Мальцева Н. Н. (2013) Философские проблемы глобализации в современной науке // Вестник Пермского университета. Философия. № 1 (13). С. 10–17.
3. Снакин В. В., Иванов О. П., Винник М. А. (2016) Глобализация в обществе, науке, образовании // История и педагогика естествознания. Философия науки. № 1. С. 8–15.
4. Куракова Н. Г., Цветкова Л. А. (2016) Ускорение жизненного цикла исследований и разработок: ключевые факторы и истории успеха // Инновации. № 11. С. 51–56.
5. Елмуратов А., Коростин Д. (2016) CRISPR/CAS9: что значит для человечества переход от чтения генома к его редактированию / Форбс. 01.12.2016. <http://www.forbes.ru/profile/333981-artem-elmuratov>.
6. Cyranoski D., Reardon S. (2015) Chinese scientists genetically modify human embryos // Nature. 22.04.2015. <http://www.nature.com/news/chinese-scientists-genetically-modify-human-embryos-1.17378>.
7. Editas Medicine (2017) / Editas. <http://www.editasmedicine.com>.
8. Толеров П. (2015) Отредактировать человека. Революционный инструмент генетиков и модификация людей / Портал livejournal. 29.08.2015. <http://luckyea77.livejournal.com/827105.html>.

REFERENCES

1. Laxarevich A.A. (2008) Science and technology as a factor of globalization // Philosophy of science. № 2 (37). P. 3–17.
2. Maltseva N.N. (2013) Philosophical problems of globalization in modern science // Bulletin of Perm University. Philosophy. № 1 (13). P. 10–17.
3. Snakin V.V., Ivanov O.P., Vinnik M.A. (2016) Globalization in society, science, education // History and pedagogy of natural science. Philosophy of science. № 1. P. 8–15.
4. Kurakova N.G., Tsvetkova L.A. (2016) Accelerating the life cycle of research and development: key factors and success stories // Innovations. № 11. P. 51–56.
5. Elmuratov A., Korostin D. (2016) CRISPR/CAS9: what does it mean for humanity the transition from reading the genome to editing it / Forbes. 01.12.2016. <http://www.forbes.ru/profile/333981-artem-elmuratov>.
6. Cyranoski D., Reardon S. (2015) Chinese scientists genetically modify human embryos // Nature. 22.04.2015. <http://www.nature.com/news/chinese-scientists-genetically-modify-human-embryos-1.17378>.
7. Editas Medicine (2017) / Editas. <http://www.editasmedicine.com>.
8. Tolerov P. (2015) To edit the person. Revolutionary tool of geneticists and modification of people/ Portal livejournal. 29.08.2015. <http://luckyea77.livejournal.com/827105.html>.

UDC 347.77

Kurakov F.A. *The phenomenon of fixation of rights to industrial application of the results of intellectual activity at the stage of fundamental research (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)*

Abstract. Using the example of evolution of the genome editing technology, the phenomenon of fixing the rights to industrially applicable of the results of intellectual activity at the stage of fundamental research have been studied. Attention is drawn to the fact that the struggle for high added value of not yet created market high-tech product does take place not between industrial companies, but between centers of excellence (universities, research centers and start-ups). The case reviewed in the article makes it possible to cast doubt on the validity of the thesis that modern science exists outside national borders, having become a global network structure that carries out research by the forces of the world scientific community. It is concluded that the transition from an industrial economy to a postindustrial knowledge economy led to the transformation of the spatial cross-border organization of science and the model of interaction between scientists within the framework of open interdisciplinary research projects. This transformation is associated with the leading role of the business sector, supporting basic research, the results of which have obvious commercial projection.

Keywords: *fundamental research, results, commercial utility, entrenchment of rights, genome editing technologies, patent wars, centers of excellence.*

DOI 10.22394/2410-132X-2017-3-2-116-125

Цитирование публикации: Кураков Ф. А. (2017) Феномен закрепления прав на промышленно применимые результаты интеллектуальной деятельности на стадии фундаментальных исследований // Экономика науки. Т. 3. № 2. С. 116–125.