

НАУКА ЗА РУБЕЖОМ

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ НАУКИ РАН

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Наука за рубежом

№ 35, октябрь 2014

Ежемесячное обозрение

Электронное издание:

www.issras.ru/global_science_review

Рубрики **«Социальные и экономические науки и статистика»,
«Биотехнологии и генетика. Сельское хозяйство, пищевая и
химическая промышленность»**

Обзор выполнил **Н. А. Трофимов**

Выпускающее подразделение: **Сектор анализа зарубежной науки**

Руководитель проекта **Л. К. Пипия**

Редактор **О. Е. Осипова**

Верстка: **Н. В. Шашкова**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Недостатки систем интеллектуальной собственности в развивающихся странах на примере Колумбии и Индонезии	6
2. Проблемы охраны прав интеллектуальной собственности в развитых странах на примере патентования генов	8
ПРИЛОЖЕНИЕ	15
Рис. 1. Объем международных транзакций, включающих лицензионные платежи и роялти: 2000–2011	15
Рис. 2. Зависимость патентной активности в стране от уровня государственного финансирования НИОКР: 2011	16
Рис. 3. Страны с наибольшим числом заявок на полезные модели в расчете на миллион населения: 2011	17
Рис. 4. Патенты США, содержащие упоминание нуклеотидных последовательностей	18
Рис. 5. Распределение патентов на гены по принадлежности частным, индивидуальным и государственным патентообладателям: 1980–2010	19

Национальные системы интеллектуальной собственности и инновационного развития тесно взаимосвязаны, поэтому так важно их гармоничное развитие. Повышенное внимание государства к одной из этих систем может привести к стагнации другой. Вместе с тем управление интеллектуальной собственностью – сложный процесс, связанный с решением множества трудных вопросов и дилемм. Современные тенденции чрезмерного засекречивания информации и ориентации на коммерциализацию результатов исследований критикуются многими специалистами в области научно-технологической политики.

Введение

В 2014 г. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) опубликовала результаты изучения взаимодействия национальных систем интеллектуальной собственности и инновационного развития, при этом особое внимание уделялось ситуации в таких развивающихся странах, как Колумбия и Индонезия [1]. В публикации представлены результаты поиска ответа на вопрос, как с помощью государственного регулирования можно оптимизировать работу национальной системы интеллектуальной собственности (ИС) для инновационного развития в условиях индустриализации и роста потребления.

За последнее десятилетие в большинстве развитых и развивающихся стран темпы роста коммерциализации результатов научных исследований превышают рост ВВП (рис. 1). Чтобы увеличить вклад ИС в инновационное развитие, важно учитывать проблемы инновационных предприятий, возникающие на этапах разработки и осуществления инновационной политики. В случае если эти вопросы остаются без внимания, позитивное воздействие национальной системы ИС на инновационную активность предприятий может быть сведено к нулю. Несмотря на то что правовые аспекты регулирования в области ИС по-прежнему важны, на первое место выходят непростые вопросы взаимодействия национальной системы ИС, различных общественных институтов, связанных с разработкой механизмов регулирования ИС и охраной прав на объекты ИС в экономике и соответствующих инструментов инновационной политики страны.

Анализируя национальные системы ИС Индонезии и Колумбии, эксперты ОЭСР исходили из следующих предположений. Во-первых, в странах со средним уровнем доходов населения для большинства изобретателей

с точки зрения инновационного развития важны не только и не столько патенты на изобретения, сколько полезные модели, торговые марки и промышленные образцы. Во-вторых, важно поощрять международное сотрудничество и оптимально распределять ресурсы между системами ИС и инновационного развития, поскольку обе в известной степени конкурируют между собой за выделяемые ресурсы, а повышенное внимание к ИС не всегда благоприятно сказывается на инновационном развитии. В-третьих, в условиях развивающихся стран существует гетерогенность и разрозненность инновационного ландшафта. Такой ландшафт представляет собой, как правило, комбинацию «островков благополучия», т. е. фирм или университетов с высоким инновационным потенциалом, и всех остальных игроков, существенно уступающих им по своим возможностям в области ИС. При осуществлении государственного регулирования необходимо, с одной стороны, приумножить потенциал «островков благополучия», с другой – обеспечить всем без исключения равные возможности получения экономических преимуществ благодаря вовлеченности в национальную систему ИС.

Повышение эффективности систем ИС повсеместно связано со значительным количеством проблем, часть которых можно проанализировать на примере «стратегии догоняющего развития», применяемой в странах с развивающейся экономикой, в частности в Колумбии и Индонезии. Развитые страны в настоящее время сталкиваются с возникновением дисбалансов в данной области, свидетельствующих о том, что управление интеллектуальной собственностью – гораздо более сложный процесс, чем это можно изначально предположить. Ошибки в управлении системами ИС неизменно приводят к дефициту перспективных изобретений и новых технологий, а также неэффективной работе ученых и изобретателей. К последствиям таких ошибок можно отнести наблюдаемые в развитых странах «трагедии антиобщин»¹, замедление инновационного развития и этические проблемы [2].

¹ От англ. *tragedy of anticommons* – ситуация, когда чрезмерное засекречивание информации или соперничество правообладателей за объект интеллектуальной собственности приводит к тому, что никто не может воспользоваться продуктами/технологиями/знаниями для производства общественного блага. «Трагедия антиобщин» также может заключаться в том, что обладатели ранее полученных патентов (*upstream patents*) могут воспрепятствовать дальнейшим исследованиям, лежащим в основе последующих патентов (*downstream patents*), например взимая с «опоздавших» лицензионное вознаграждение.

1. Недостатки систем интеллектуальной собственности в развивающихся странах на примере Колумбии и Индонезии

Почему инновационное развитие важно для стран с недостаточно развитой промышленностью? Ответ на этот вопрос заключается в том, что так называемая высокотехнологическая близорукость² ведет к ситуации, когда наукоемкие отрасли экономики становятся слишком затратными и в то же время игнорируется инновационный потенциал других секторов экономики, включая средне- и низкотехнологичные. Между тем существует достаточно много примеров успешного инновационного развития в отраслях экономики, не нуждающихся в высоких технологиях, включая такие ориентированные на экспорт отрасли в развивающихся странах, как рыбное хозяйство в Уганде, виноделие в Аргентине и Чили, растениеводство для медицины в Индии.

Как в Колумбии, так и в Индонезии ИС представляет собой в определенной степени самоцель. Это означает, что после регистрации изобретения не происходит его коммерциализации. В большинстве случаев университеты и частные компании не могут выбрать подходящую стратегию для коммерциализации ИС. Кроме того, взаимодействие участников системы ИС недостаточно развито, невысок и уровень их компетентности в вопросах управления ИС, а изобретатели и ученые зачастую не имеют доступа к внешнему финансированию для регистрации изобретений и воплощения их в инновационные продукты.

Патентная активность населения страны выраженно коррелирует с объемами государственных затрат на НИОКР (рис. 2). Таким образом, перейти из категории стран с относительно неразвитой системой ИС в категорию стран с высокой изобретательской активностью населения возможно только при условии повышения финансирования науки со стороны государства.

Ведомство Колумбии, занимающееся вопросами интеллектуальной собственности, по данным WIPO³, занимает 58-е место в мировом рейтин-

² От англ. high-tech myopia – свойственное многим развивающимся экономикам излишнее внимание к высокотехнологичным отраслям в ущерб средне- и низкотехнологичным.

³ WIPO – Всемирная организация интеллектуальной собственности.

ге, охватывающем 105 национальных ведомств в области ИС. Как и во многих других развивающихся странах, средние и малые фирмы в Колумбии в основном полагают, что защита ИС не может помочь их бизнесу. Зачастую они недостаточно осведомлены о порядке выявления ключевых знаний и компетенций компании с целью их последующей защиты в организациях национальной системы ИС. В любом случае такие предприятия нередко упускают возможности для экономического роста, а государство, в свою очередь, лишается инновационного потенциала средних и малых компаний.

В Индонезии большая часть населения занята в неформальном секторе экономики. При этом на инновационную активность предприятий в стране оказывают существенное влияние рыночные барьеры: недостаточно развитая инфраструктура, бюрократические проволочки, ограниченный доступ к стартовому капиталу. Остро сказывается отсутствие четкой системы поощрения изобретателей, даже несмотря на то что некоторые исследовательские институты указывают процент роялти за использование объектов ИС, причитающихся ученым.

Индонезийское ведомство в области ИС не пользуется доверием и у изобретателей, и у предпринимателей, поскольку разрешение споров, в том числе и в судебном порядке, не всегда проводится квалифицированно и при этом надолго затягивается, а патентообладатели не уверены, что их права в данной области будут соблюдены. Нередко практикуются нелегальные поборы за регистрацию прав на объекты ИС. Кроме того, ведомство не располагает единой базой данных для упрощения процесса рассмотрения заявок, а сеть региональных отделений практически не развита. Показательно в этом контексте, что около десятка различных министерств курируют в той или иной мере вопросы управления ИС в Индонезии.

Рекомендации экспертов ОЭСР для Колумбии и Индонезии носят общий характер и, учитывая схожий инновационный ландшафт в этих странах, во многом пересекаются. Колумбии предлагается прежде всего продолжить оценку качества национальной ИС, развивать региональную сеть услуг по оформлению прав на объекты ИС, разработать план координации вопросов по ИС и инновационному развитию и сформировать профильный институт в области промышленной ИС. Индонезии рекомендуется:

во-первых, провести стандартизацию и автоматизацию процесса оформления прав на объекты ИС, во-вторых, внедрить систему поощрения авторов изобретений, успешно достигших стадии коммерциализации, в-третьих, уделить внимание новым для страны типам ИС, включая традиционные области знания, генетические ресурсы, фольклорные и географические указания⁴.

Как Индонезии, так и Колумбии рекомендовано уделить больше внимания средним и малым компаниям и частным фирмам, следующим «стратегии догоняющего развития», а также диверсифицировать подходы к управлению ИС для разных игроков на инновационном поле. Если для исследовательских институтов и университетов необходимо продумать систему мотивации ученых и изобретателей⁵ и предоставить им возможность участвовать в проектах коммерциализации результатов исследований в сотрудничестве с предпринимательским сообществом, то для малых фирм важно создать льготные и упрощенные условия оформления прав на объекты ИС, а также проводить обучающие семинары по вопросам экономических и конкурентных преимуществ при своевременной регистрации торговых марок, полезных моделей и промышленных образцов. Значение полезных моделей для развивающихся стран особенно велико (рис. 3), поскольку именно этот тип ИС способствует поступательному инновационному и промышленному развитию в условиях, когда самые передовые технологии недоступны.

2. Проблемы охраны прав интеллектуальной собственности в развитых странах на примере патентования генов

В антифашистской статье известного американского социолога Р. Мертона, опубликованной в 1942 г., декларировалось, что наука, как и демократия, строится на общедоступности. Секретность, таким образом, характеризовалась как антитеза научной деятельности [3].

⁴ От англ. Geographical Indication – это обозначение, используемое на товарах, которые имеют определенное географическое происхождение и обладают свойствами, репутацией или характерными особенностями, обусловленными преимущественно этим местом происхождения (определение WIPO – <http://www.wipo.int>).

⁵ Включая механизмы возвратного финансирования новых исследовательских программ за счет предыдущих успешных проектов с бизнесом, например в форме лицензионных отчислений.

В настоящее время, согласно выводам ряда исследований, процессы засекречивания информации усиливаются во многих областях знания. Например, в канадской сельскохозяйственной биотехнологии за последнее десятилетие практически отсутствует в свободном доступе информация о селекции канолы с использованием генной инженерии. Если еще сто лет назад зародышевая плазма сельскохозяйственных культур была общедоступна, то сегодня многие фермеры и селекционеры сталкиваются с невозможностью бесплатно получить информацию о разведении растений, а также образцы зародышевой плазмы вследствие приватизации результатов исследований [4].

Многие исследователи отмечают, что зачастую сложные регуляторные механизмы в области ИС и трансфера технологий влияют на открытость научных исследований, изменяя стратегии лицензирования, патентования и засекречивания информации в частных компаниях и исследовательских институтах. В результате нередко случаются случаи, когда университеты патентуют меньше изобретений, а частные компании производят меньше полезных продуктов, чем могут. В этом контексте особенно показательна «трагедия антиобщин» в биотехнологии, характерной чертой которой стало множество правовых притязаний на ограниченное количество ценных биоресурсов. В результате многие частные компании были вынуждены отказаться от ряда многообещающих инициатив и переориентироваться на менее выгодные проекты, чтобы не сталкиваться с препятствиями в виде лицензионных отчислений и судебных разбирательств [5]. Университетские ученые нередко вынуждены скрывать информацию от своих коллег вследствие конкуренции за доступ к частному финансированию [4].

Указанные препятствия приводят также к снижению качества НИОКР, так как ученые сталкиваются с дефицитом исходной информации. В дальнейшем по цепочке это приводит к изменению модели поведения ученых и изобретателей, которые становятся осторожнее, следят за тем, чтобы потенциально ценная информация не разглашалась, для чего заключаются соответствующие соглашения с представителями промышленности. В ряде случаев даже публикационная активность ученых снижается или же готовые к печати статьи откладываются на неопределенное время [6].

Наблюдающееся замедление прогресса в академической науке – повод задуматься о правильности политики, направленной на чрезмерную или неадекватную сложившимся условиям коммерциализацию и приватизацию результатов исследований. Финансируемые государством академические институты могут не только болезненно реагировать на попытки коммерциализации науки, но также стать заложниками рыночной конъюнктуры, при которой научные исследования переориентируются с общественно значимых вопросов на получение конкретных результатов, зачастую не преследующих достижения общественного блага. Например, многие из наиболее коммерчески ценных химических добавок и фармацевтических веществ, зарегистрированных в США в период с 1965 по 1992 г., были получены при участии академической науки [5].

Результаты исследований могут быть использованы, например, для промышленного производства вредных пищевых добавок, поэтому логично предположить, что частные компании возмещают часть затрат на НИОКР и, стараясь минимизировать риски, связанные с научной неопределенностью, привлекают академическую науку. Это может привести к тому, что исследователи будут отвлекаться на задачи, не имеющие фундаментального значения либо противоречащие общественным интересам. Отсюда следует, что коммерциализация исследований может парадоксальным образом навредить и академической науке, и обществу.

Обладание интеллектуальной собственностью тесно связано с этическими вопросами. Например, патенты на генетически модифицированные культуры сельскохозяйственных растений могут привести к полному исчезновению природных семян в свободном доступе. Если учесть, что все подобные патенты основаны на селекционных достижениях сотен поколений людей во всем мире, оправданна ли узурпация прав на столь ценные ресурсы небольшой группой частных лиц?

В США до сих пор не поставлена точка в вопросе о том, можно ли и этично ли патентовать генетические последовательности, содержащиеся в геноме человека. Судебный спор по этому поводу между скандально известной компанией Myriad Genetics и Ассоциацией молекулярной патологии не получил своего завершения. Судебная инстанция постановила, что генетический код человека в отдельных случаях можно патентовать, но

иногда – нельзя. С этической и философской точек зрения геном человека это не только творение природы и в более глубоком понимании – Бога, но и источник жизненно важной для всей человеческой популяции информации, патентование которой может быть даже опасно.

Права на объекты ИС в области генетики с этической точки зрения также противоречат фундаментальным неотъемлемым правам человека, которые декларируются в послевоенном мире. Например, это касается права распоряжаться собственным телом, включая собственный генетический код, а также права на получение базовой медицинской помощи [7]. Патентование генетических последовательностей может нарушать эти права в том случае, если, например, пациент сталкивается с невозможностью получить медицинскую помощь вследствие ограничений на доступ к генетической информации, содержащейся внутри клеток его собственного организма.

К концу 2010 г. насчитывалось около 72 тыс. патентов США, имеющих прямое или косвенное отношение к оформлению прав на нуклеотидные последовательности (рис. 4) [7]. При этом около 6 тыс. патентов указывают непосредственно на изобретение или открытие «состава вещества»⁶ определенной изолированной молекулы ДНК или РНК, относящейся к геному человека. Несмотря на то что львиная доля таких патентов принадлежит частным компаниям (рис. 5), чаще всего лежащие в их основе исследования проходят с участием государственного сектора науки – университетов и академической науки. По итогам проведенных в 2005 г. патентных исследований было установлено, что в 4270 патентах, содержащих в своей формуле генетические последовательности человека, имелась информация о 18% всех известных человеческих генов [8].

Патентование человеческих генов так или иначе связано с евгеникой. В одном случае это помощь людям с генетическими отклонениями, которые не смогли бы выживать и производить потомство без вмешательства генной терапии, в другом – попытка усовершенствовать человеческие расы путем селекции людей с «лучшими генами». На практике политика

⁶ Согласно патентному праву США в качестве изобретения (открытия) в формуле патента можно указывать одну из четырех разновидностей объектов: новый и полезный процесс или способ (method), машину или устройство (machine), продукт производства (manufacture) или состав вещества (composition-of-matter).

в области евгеники – спутник технологического прогресса в XX в. Евгеникой активно занимался не только нацистский режим в Германии, но и другие страны, включая Канаду, Японию, Швецию и Швейцарию. В США начало программам в данной области было положено еще в 1907 г. К 1980-м гг. как минимум несколько десятков тысяч человек в 28 штатах были принудительно стерилизованы⁷ [9].

Пренатальная генетика в ее современном виде – инструмент «опциональной» евгеники. Ежегодный рынок пренатальных генетических тестов в США оценивается в 1,3 млрд долл. [10]. Нужно ли сохранять жизнь ребенка в утробе матери, если велика вероятность появления на свет человека с серьезными генетическими заболеваниями? Это всего лишь один из этических вопросов, стоящих перед пренатальной генетикой⁸. При его более внимательном изучении возникает целый ряд других вопросов, например: какие слои населения будут иметь доступ к технологии; не будет ли она использоваться во вред людям с низким уровнем достатка или способствовать дискриминации людей с «подозрительными» генами; будут ли родители иметь право отказаться от «рекомендаций» врачей в случае распространения практики пренатальных тестов.

До конца 1970-х гг., когда началась современная эра патентования генов, они не считались химическими соединениями в патентной терминологии, а упоминание о генах использовалось в связке с той или иной внешней чертой или функцией живого организма. Таким образом, в патентной практике гены привязывались к фенотипическим проявлениям, а не к молекулярным объектам. Постепенно по мере развития молекулярной генетики ген стал отображаться в патентах как физико-химическая

⁷ По некоторым оценкам, число подвергшихся стерилизации в США составило порядка 65 тыс. человек. Для сравнения: в нацистской Германии более 350 тыс. человек были стерилизованы принудительно, прежде всего люди, страдающие шизофренией, умственной отсталостью и алкоголизмом.

⁸ При более детальном рассмотрении этических проблем обнаруживается зависимость восприятия общественного блага (т. е. того, что разрешено и признано полезным для общества) от уровня и выбранного пути технологического развития. Например, в настоящее время множество «предсказаний» в нейропсихиатрии, в частности выявление риска развития деменции или шизофрении, вытекают из заданного набора однонуклеотидных полиморфизмов (SNP). В действительности проявление генетически обусловленных нейропсихиатрических нарушений далеко не всегда связано с отдельными генами, поэтому выявление SNP может быть просто коммерческим ходом частных клиник, не имеющих никакой практической ценности для пациентов [6].

субстанция в привязке к неким информационным свойствам этой субстанции, например возможности кодирования клеточных процессов онкогенеза. Со временем такой подход привел к патентованию командой К. Вентера прочитанных фрагментов экспрессированных последовательностей⁹ только лишь на том основании, что они могут оказаться транскриптами коммерчески ценных для биотехнологии протеинов [11].

Апогеем практики представления генов в виде химического соединения в правовом поле стала Директива по биотехнологическим изобретениям ЕС, согласно которой заявитель мог запатентовать нуклеотидную последовательность гена, «открыв» лишь одну из функций его экспрессии. Поскольку один и тот же ген может кодировать тысячи разных белков, а один и тот же белок может кодироваться разными генами живого организма, то «первопроходец» получал преимущества перед остальными учеными, независимо от их вклада в изучение сложных процессов экспрессии данного гена. Физико-химические процессы, лежащие в основе «включения» или «выключения» данного гена для кодирования определенного белка, до сих пор не изучены. Одинаковые белки, являющиеся продуктами одного или нескольких генов организма, могут выполнять разные молекулярные функции и быть «предназначены» для разных клеточных органелл. В процессе сплайсинга одна и та же генетическая последовательность может быть по-разному «вырезана» и скомпонована. Гены могут переплетаться (*overlapping gene*) и проникать внутрь других генов и даже распространяться с одной хромосомы на другую. Помимо того, эпигенетические альтерации – еще один повод усомниться в исключительно химической сущности гена. Все это ставит под сомнение сложившуюся практику патентования генетических последовательностей как таковых.

По всей видимости, львиная доля проблем в области коммерциализации перспективных технологий связана не только с практикой оформления прав на объекты ИС и с лицензионными обязательствами, но также и с недостаточной продуктивностью фундаментальной науки. Например, многие канадские эксперты в области трансфера технологий отмечают, что первоочередная задача крупных университетов в североамериканской системе исследовательских институтов – развивать фундаментальную науку для решения общественно значимых задач. Такая оценка

⁹ От англ. *expressed sequence tag (EST)* – небольшой фрагмент кодирующей ДНК, участвующий в транскрипции.

исследовательских вузов профессионалами в области трансфера технологий не всегда соответствует государственной политике, направленной на обеспечение коммерчески успешного функционирования центров трансфера технологий (ЦТТ) на базе университетов. В то же время говорить об успешности такой стратегии развития науки можно далеко не всегда. Показательно, что даже крупные канадские университеты передают в ЦТТ не более 100 изобретений в год, при этом доля ценной ИС незначительна, а доходы университетов от лицензирования зачастую несущественны. Более того, сама система оценки эффективности ЦТТ признается многими экспертами не вполне адекватной, так как она сконцентрирована на количественных показателях¹⁰ и строится на линейной модели инновации [12]. Так замыкается круг: излишняя коммерциализация приводит к подрыву фундаментальной науки, а слабая фундаментальная наука тормозит коммерциализацию.

Для соблюдения баланса между интересами общества и частных компаний при государственном регулировании систем ИС, коммерциализации результатов исследований и трансфера технологий необходимо четко осознавать, что прорывные изобретения и инновации напрямую зависят от открытости взаимосвязанных и нелинейных систем обмена знаниями, включая прежде всего академическую науку. Исследования, движимые любопытством или желанием приблизиться к недостижимым с практической точки зрения результатам, иначе именуемые исследованиями «голубого неба»¹¹, крайне важны для научного прогресса [4]. Научно-технологическая политика, ориентированная в первую очередь на коммерциализацию результатов НИОКР, неизбежно приводит к эрозии фундаментальной науки и к приватизации и засекречиванию научной информации.

¹⁰ Например, количество раскрытых изобретений, поданных патентных заявок, выданных патентов, величина доходов от лицензионных поступлений.

¹¹ От англ. «blue sky» research – образное определение фундаментальной науки, преследующей долгосрочные цели.

Приложение

Рисунок 1. Объем международных транзакций, включающих лицензионные платежи и роялти: 2000–2011
(среднегодовой темп прироста, рассчитанный на базе текущих цен в долларах США, проценты)

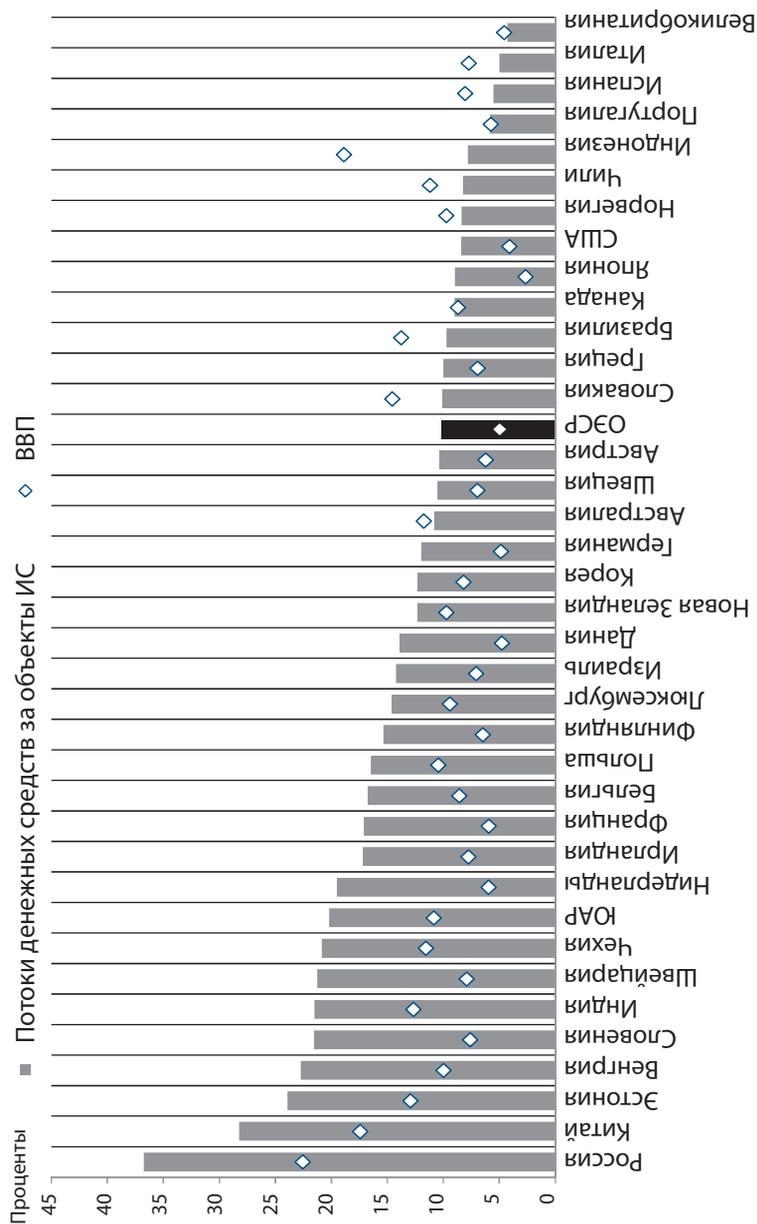
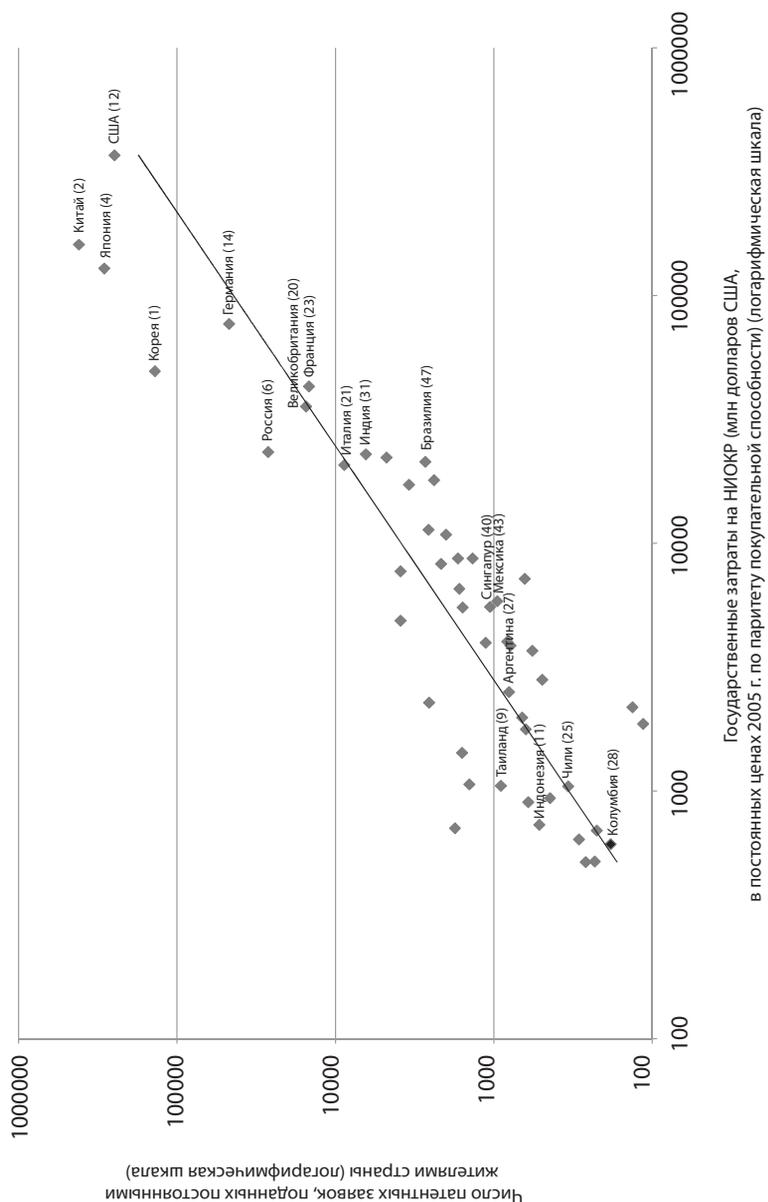


Рисунок 2. Зависимость патентной активности в стране от уровня государственного финансирования НИОКР: 2011



Примечание. В скобках указана позиция страны в рейтинге, составленном по соотношению числа патентных заявок, поданных резидентами, и общих затрат на исследование и разработки. Рейтинг включает 50 стран, соответствующие данные о которых доступны.

Рисунок 3. Страны с наибольшим числом заявок на полезные модели в расчете на миллион населения: 2011

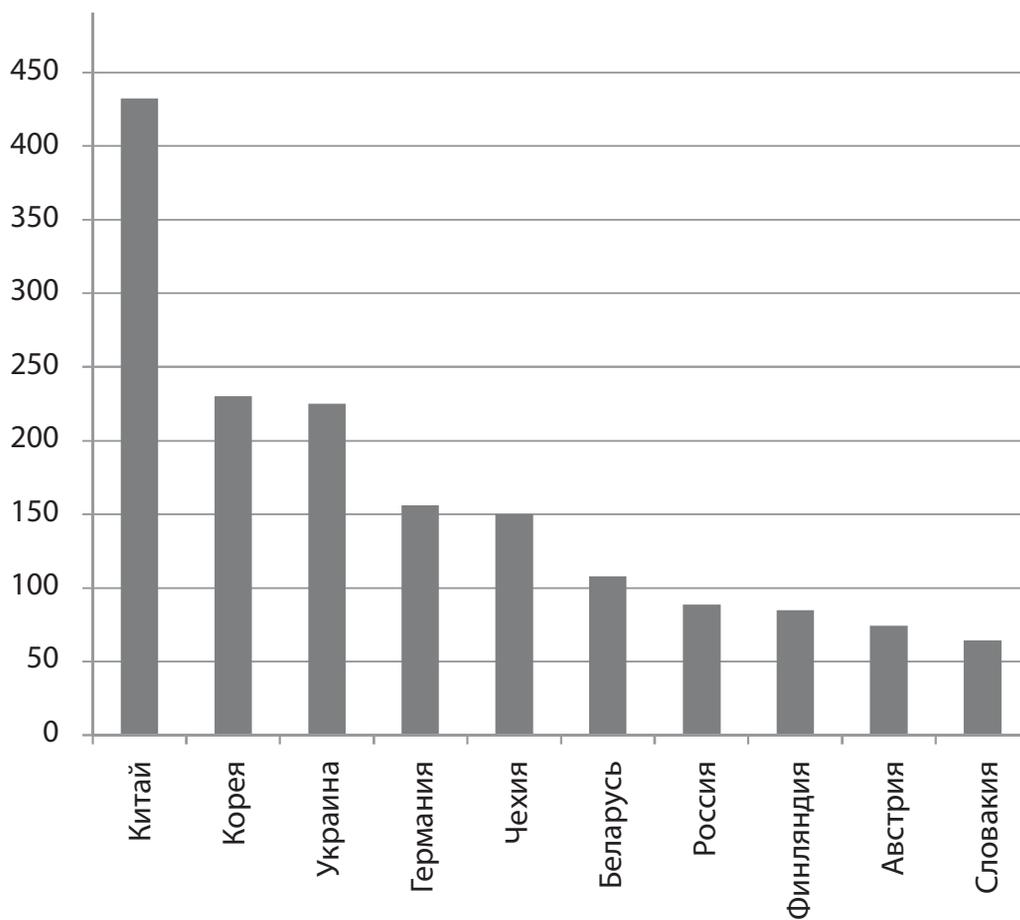
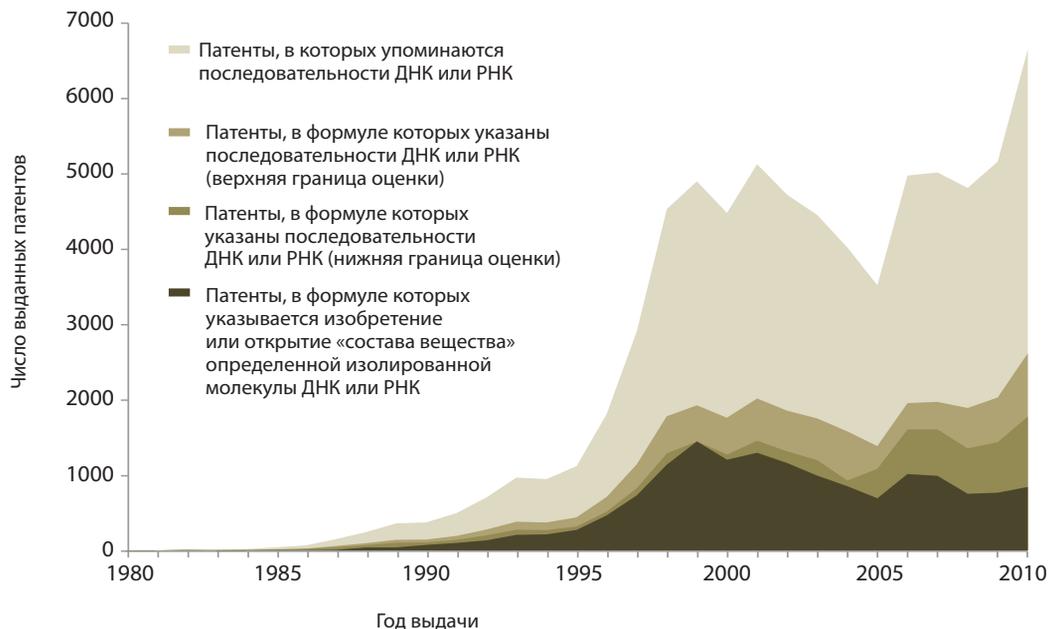
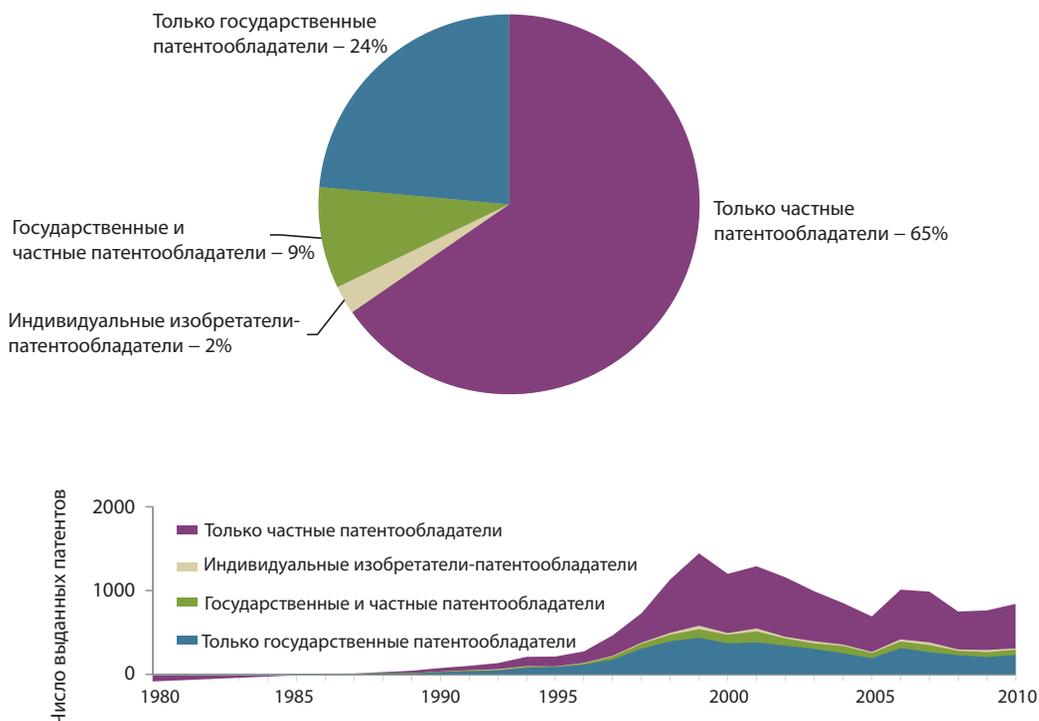


Рисунок 4. Патенты США, содержащие упоминание нуклеотидных последовательностей*



* Насыщенностью цвета отмечена степень отношения патентов к судебному спору между компанией Myriad Genetics и Ассоциацией молекулярной патологии о патентовании природных генетических последовательностей.

Рисунок 5. Распределение патентов на гены по принадлежности частным, индивидуальным и государственным патентообладателям: 1980–2010



Обзор выполнен на основе следующих публикаций:

1. OECD (2014), *National Intellectual Property Systems, Innovation and Economic Development: With perspectives on Colombia and Indonesia*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264204485-en>
2. Trofimov N.A. Organizational and managerial innovations in large companies and their impact on technological innovations and innovation strategies // *Non-technological and non-economic innovations: contributions to a theory of robust innovation*, S. Roth (ed.). Bern, New York: Peter Lang, 2009.
3. Vermeir K., Margcsy D. States of secrecy: an introduction // *The British Journal for the History of Science*. 2012. V. 45. Special issue 02/June. P. 153–164.
4. Galushko V., Gay R., Oikonomou E. Operating in an Intellectual Property World: Knowledge Sharing among Plant Breeders in Canada // *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 2012. V. 60. P. 295–316.
5. Bouchard R. A., Lemmens T. Privatizing biomedical research – a ‘third way’ // *Nature Biotechnology*. 2008. V. 26. № 1. P. 31–36.
6. Caulfield T., Cook-Deegan R.M., Kieff F.S., Walsh J.P. Evidence and anecdotes: an analysis of human gene patenting controversies // *Nature Biotechnology*. 2006. V. 24. P. 1091–1094.
7. Graff G.D., Phillips D., Zhen Lei et al. Not quite a myriad of gene patents // *Nature Biotechnology*. 2013. V. 31. P. 404–410.
8. Hemphill T.A. The biotechnology sector and US gene patents: Legal challenges to intellectual property rights and the impact on basic research and development // *Science and Public Policy*. 2012. First published online: August 9, 2012.
9. Hoge S.K., Appelbaum P.S. Ethics and neuropsychiatric genetics: a review of major issues // *International Journal of Neuropsychopharmacology*. 2012. V. 15. P. 1547–1557.
10. Agarwal A., Sayres L.C., Cho M.K. et al. Commercial Landscape of noninvasive prenatal testing in the United States // *Prenat Diagn*. 2013. V. 33. № 6. P. 521–531.

11. Calvert J. How did the gene become a chemical compound? The ontology of the gene and the patenting of DNA // Social Science Information. 2011. V. 50. № 2. P. 157–177.

12. Bubela T.M., Caulfield T. Role and reality: technology transfer at Canadian universities // Trends Biotechnol. 2010. V. 28. № 9. P. 447–451.

Тематические рубрики ежемесячного обзора

Аэронавтика и космос

Биотехнологии и генетика. Сельское хозяйство, пищевая и химическая промышленность

Информационные и телекоммуникационные технологии и вычислительная техника

Исследования в области ядерной и квантовой физики

Медицинские технологии и оборудование

Нанотехнологии и новые материалы, микроэлектроника

Социальные и экономические науки и статистика

Энергетика и транспорт