



УДК 001.89+004.89+316.454.5

В. А. Дрещинский

Открытые инновации как механизм сетевого взаимодействия организаций, создающих знания

Приведены организационные причины недостаточной эффективности российских исследовательских компьютерных сетей. В качестве одного из направлений активизации научных исследований и разработок рассматривается концепция «открытых инноваций», основные подходы к их формированию и разработке новых знаний и инноваций.

Сетевые технологии научных исследований, открытые инновации, методика генерации и создания открытых инноваций на базе сетевых технологий

В современном информационном обществе научные знания и технологии научного исследования распределены весьма широко. В этой связи, для того чтобы эффективно реализовывать свои проекты, наукоемкие предприятия зачастую вынуждены прилагать значительные усилия для поиска университетских лабораторий и НИИ, занимающихся соответствующими разработками и имеющих возможности осуществить необходимые компаниям опытно-конструкторские и технологические разработки, осуществить поиск требуемых патентов и ноу-хау. Часто и научные организации не могут в одиночку осуществить инвестиционно- и ресурсоемкие междисциплинарные исследования. Нужна кооперация научных усилий и ресурсов, но субъекты исследований и их потенциальные потребители рассредоточены по стране и нередко до публикации результатов научных исследований не знают, чем занимаются многие их коллеги. В условиях глобализации экономики и в первую очередь такой важнейшей отрасли общечеловеческой деятельности, как наука, эта проблема еще более обостряется.

Значительную роль в получении экономического результата от ускорения сотрудничества в области научных исследований и разработок, в активизации инновационной активности и распространении инноваций могут играть *исследовательские компьютерные коммуникационные*

сети (research network), базы данных и знаний¹. Исследовательская компьютерная сеть представляет собой коммуникационную среду, созданную научным сообществом и связанными с ним предпринимательскими структурами на региональном, национальном или международном уровнях. Исследовательские сети обычно реализуют функции передачи сетевых новостей, ведения централизованных справочников ресурсов и абонентов сети, поддерживают режим обмена электронной почтой и телеконференций. Сети не являются юридическими лицами, а основными принципами их формирования являются: общность интересов и добровольность участия, безвозмездность предоставления собственных знаний и открытость доступа к этим знаниям для членов сети, готовность участников оказывать взаимную поддержку и осуществлять деловое партнерство.

В России в рамках государственных программ, а зачастую по инициативе международных научных организаций, при поддержке зарубежных грантов были созданы компьютерные сети, используемые для обмена информацией в области научных исследований. Многие из них функционируют более 15 лет. Среди них наиболее известными являются:

¹ Елютин А. В., Жижин М. Н. Развитие компьютерных сетей в России для науки и образования. Международная академия информатизации. 1994. Режим доступа <http://www.emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf>

RUNNet (Russian University Network) – Федеральная университетская компьютерная научно-образовательная сеть России, созданная в 1994 году в рамках государственной программы «Университеты России», которая объединяет более чем 2000 организаций, создающих знания: университетов, НИИ и наукоемких предприятий. Она обеспечивает пользователей научной информацией, информационно-справочными системами и базами данных по университетам и НИИ, электронными библиотеками научно-методических материалов;

RSSI (Russian Space Science Internet) – Российская космическая научная Интернет-сеть, объединяющая ряд научно-исследовательских институтов РАН и других научных организаций, работающих в сфере космических исследований, в том числе такие известные научные центры, как Институт космических исследований РАН, Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН и др.;

RUHEP/Radio-MSU – международная компьютерная сеть научных центров ядерной физики, предоставляющие услуги подключения широкому кругу некоммерческих организаций России, Германии и стран СНГ, в том числе НИИ ядерной физики МГУ, ФИАН, МФТИ, ИФВЭ, ИТЭФ;

RELARN-IP (Russian ELectronic Academic & Research Network) – добровольное некоммерческое объединение бюджетных научных и учебных организаций, пользователей сетей передачи данных, организованное на базе Российского научного центра «Курчатовский институт» для исследований, проводимых в научно-исследовательских центрах, академических институтах и университетах;

FREEnet (The Network For Research, Education and Engineering) – Российская научно-образовательная инженерная сеть, объединяющая региональные компьютерные сети на базе Института органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН;

UTTN (University Technology Transfer Network) – университетская сеть трансфера технологий, созданная с участием СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и объединяющая более 60 технических университетов всех регионов России.

Цель создания научных сетей – содействие вовлечению научно-технического потенциала университетов и научно-исследовательских учреждений в коммерческий оборот путем органи-

зации взаимодействия вузовского и академического секторов науки с промышленностью через центры трансфера технологий, развитие межвузовской и внутрисетевой кооперации, обмен опытом в области коммерциализации технологий, активизация научных связей ученых и разработчиков инновационной продукции.

Основными направлениями деятельности исследовательских компьютерных коммуникационных сетей могут быть:

- формирование, по мере готовности к коммерческой реализации, базы данных результатов исследований и разработок университетов, НИИ, их трансфер;

- информационная поддержка фирм спин-офф по производству и реализации наукоемкой инновационной продукции, разработанной в университетах и НИИ, и содействие их дальнейшему развитию;

- формирование системы взаимодействия университетов с малыми венчурными предприятиями, реализующих интеллектуальную собственность вузов;

- поддержка кооперации проведения научных исследований и разработок в области крупных научно-технических проблем, решаемых коллективами различных университетов и НИИ;

- формирование базы данных запросов и потребностей предприятий в наукоемкой продукции; анализ этих запросов и формирование инновационно ориентированной тематики НИОКР профильных университетов и НИИ в соответствии с прогнозом развития приоритетных отраслей науки и техники;

- содействие кадровому обеспечению трансфера технологий путем организации повышения квалификации специалистов с использованием дистанционного обучения, подготовка семинаров и конференций с использованием технологий on-line;

- развитие межвузовской кооперации и взаимодействия, создание междисциплинарных инноваций;

- разработка и сопровождение сайта научных знакомств ученых по научным интересам, развитие кооперативных отношений между научными коллективами университетов, формирование на кооперативной основе научных коллективов для решения крупных научно-технических проблем.

Большинство рассмотренных исследовательских сетей были созданы в середине 90-х годов, однако, несмотря на значительные усилия, сете-

вые подходы к организации научных исследований в России еще не показали той эффективности, которая заложена в них потенциально. Существует ряд препятствий экономического, технического и организационного плана для эффективной работы сетей в целях науки и образования. Первые две группы причин выходят за рамки научных интересов автора, а основные *организационные проблемы* низкой эффективности российских исследовательских сетей, как показывают результаты проведенных исследований, могут заключаться в следующем:

- отсутствие у крупных корпораций – держателей ценных научных знаний в ряде приоритетных на мировых рынках отраслях российского наукоемкого производства (информационно-коммуникационные, нано-, био-, аэрокосмические, ядерные технологии, альтернативная энергетика и энергосбережение, сырьевой сектор) мотивации для активного обмена научными данными и инновационными разработками с университетами, передачи прав на использование интеллектуальной собственности сторонними организациями;

- недостаточная и не вполне достоверная информация о внешних источниках научных знаний для заинтересованных потенциальных потребителей этих знаний; например, только три университета Санкт-Петербурга имеют в RUNNet информацию о своих перспективных направлениях разработок;

- слабая структурированность, формализация и документирование новых научных знаний и разработок как их создателями, так и головными организациями, администрирующими сеть;

- данные и информация хранятся в формате, затрудняющем их обмен по сетям и использование другими заинтересованными пользователями;

- чрезмерная осторожность и неверие в возможность получения дохода от передачи прав использования интеллектуальной собственности и недостаточный опыт ученых и исследователей, особенно старшего возраста, в сетевом обмене научными данными и информацией, знаниями и разработками, программными продуктами, их низкая правовая и коммерческая защищенность при трансфере интеллектуальной собственности, новых технологий ноу-хау.

Одним из направлений повышения мотивации университетов, НИИ и НИЦ, наукоемких предприятий и корпораций к активному обмену научными данными и инновационными разработками,

по мнению автора, является организация научных исследований и реализация бизнес-моделей, основанных на принципах так называемых открытых инноваций [1], [2]. Это определяется резким возрастанием стоимости НИОКР при значительном сокращении жизненного цикла инновационной продукции.

Модель открытых инноваций на основе сетевых технологий – это способ организации и финансирования проектов научных исследований и разработок, когда иницилирующие их наукоемкие компании или исследовательские лаборатории университетов вместо организации собственных исследований осуществляют активный поиск и инициацию перспективных идей среди абонентов сетевой среды. Для этого в рамках сетевой площадки они могут осуществлять постановку исследовательской задачи для внешних разработчиков, объявлять открытый конкурс, мотивировать и приглашать всех желающих к участию в совместных исследованиях и создании инноваций. В качестве элемента экономической мотивации при реализации подобных проектов, по мнению автора, может служить финансовое вознаграждение участников или обязательство выкупить бизнес малых венчурных фирм. Следует отметить, что венчурный бизнес с большим предпочтением принимает участие в финансировании подобных открытых проектов.

Для создания нового продукта, поиска новых технологичных решений и создания новых рынков наукоемкие компании могут привлекать как собственные, т. е. внутренние, так и внешние научные и конструкторские ресурсы. Причем и результаты внутренних исследований также могут быть выведены на рынок для получения дополнительной прибыли. Фактически, это особая форма краудсорсинга, т. е. передачи функций научных исследований и разработок неопределенному кругу лиц на основании публичной оферты, не подразумевающей заключения трудового договора.

Одновременно может осуществляться активный инсорсинг технологий, а внутренние идеи, технологии и разработки, не интересные по тем или иным причинам самой компании, не кладутся «под сукно», а выводятся на новые рынки, как правило, через технологические фирмы спин-офф. Примером такой фирмы может служить ЗАО «ЭЛТЕХ-Мед», созданное при технопарке СПбГЭТУ «ЛЭТИ» для освоения и выпуска портативных рентгеновских аппаратов на основе разработанного в университете микрофокусного источника излучения.

Опыт работы одной из первых открытых инновационных систем в России Бизнес-инкубатора «Open Innovation Inc.», действующей совместно с Открытым университетом Сколково², позволил формализовать *методику генерации и создания открытых инноваций* на базе сетевых технологий. Она может включать следующие этапы.

На первом этапе заинтересованная компания или исследовательская лаборатория университета может осуществлять *постановку научной задачи исследования* или *заказ инновационной разработки*. Исходными данными для их формализации могут быть возникающие научные или технико-технологические проблемы, планы по созданию новых рынков или разработке новой продукции, программа снижения издержек производства, перспективные проекты, связанные с новыми технологиями. На этом этапе целесообразно крайне четко и конкретно сформулировать конкурсную задачу, определить условия кооперации с партнерами. Заинтересованным наукоемким компаниям целесообразно назначить приз за решение поставленной задачи, сформировать коммитмент – финансовое обязательство оплатить свою долю по требованию на выкуп активов венчурных компаний.

На втором этапе на специальном конкурсном сайте проекта в исследовательской сети для свободного доступа должна осуществляться *публикация технического задания*, в том числе формула и особые требования конкурсной научной задачи или конструкторской разработки, инструменты совместной работы. Одновременно с этим для популяризации проекта и уточнения требований к нему целесообразно активно проводить обучающие и стимулирующие мероприятия различного рода: презентации проекта, выставки инноваций, форумы, круглые столы, научные семинары в предметной области и т. п.

На третьем этапе следует сформировать максимально широкую совокупность участников проекта и провести *регистрацию участников*: исследовательских лабораторий университетов и студенческих научных обществ; профильных специалистов различных НИИ; заинтересованных неспециалистов; малых венчурных фирм, имеющих собственные подобные наработки, и т. п. В

ходе этой работы целесообразно уточнить контент и определить архитектуру Интернет-представительств.

На четвертом этапе непосредственными участниками должно быть осуществлено *выдвижение концепций решения*. Для активизации творческой активности участников и ускорения принимаемых решений в рамках данного этапа целесообразно проводить обучающие тренинги, ознакомительные практики, поездки на действующее предприятие или в лаборатории заказчика. Важнейшим элементом этого этапа является проведение конференций, семинаров, совещаний и заседаний комиссии, в ходе которых целесообразно проводить презентацию концепций решений, осуществлять их обсуждение, анонимное голосование и отбор наиболее перспективных и интересных концепций. Завершаться данный этап может выработкой инструментов дальнейшей совместной работы и текущего рабочего взаимодействия участников, личных контактов и мотивации, а также порядка публикации в специализированных изданиях результатов исследований.

На пятом этапе методами активизации мышления может быть существенно *повышено качество отобранных решений*. Для этого могут использоваться методы теории решения изобретательских задач, латерального мышления, бенчмаркинг лучших элементов решений и их синтез, техники визуализации, форсайты и стратегические сессии, креативное дизайн-мышление.

На шестом этапе инициаторами проекта совместно с бизнес-ангелами и венчурными инвестиционными фондами целесообразно осуществлять *фильтрацию предлагаемых на конкурс проектов*. Фильтрация может осуществляться по вероятности реализации, срокам и стоимости воплощения соответствующего решения. На этом этапе должен также осуществляться патентный поиск и проверка патентной чистоты возможного технического решения. Завершаться данный этап должен структурированием сделок и формированием финансовых активов под заказ.

Основными преимуществами модели открытых инноваций на основе сетевых исследований как элементе национальной инновационной системы, по мнению автора, могут быть:

– значительное сокращение, по сравнению с закрытыми внутренними исследованиями, стоимости и сроков проведения исследований и разработок, поиска и внедрения продуктовых и технологических инноваций за счет более простой схемы орга-

² Материалы Бизнес-инкубатора «Open Innovation Inc.» Режим доступа <http://www.facebook.com/video/video.php?v=205942784226>

низации НИОКР и сокращения бюрократических барьеров при принятии конструкторских, технологических и бизнес-решений;

– активное вовлечение университетов в сферу предпринимательства и активизация процесса обмена научно-технологической информацией и объектов интеллектуальной собственности;

– формирование сети исследовательских университетов, способствующее переносу фундаментальных открытий и прикладных разработок в инновационные продукты, и содействие созданию университетских компаний спин-офф;

– приток новых идей из внешней среды, свободное и заинтересованное взаимодействие многих независимых исследователей и научных организаций в условиях глобальной, динамичной и высококонкурентной рыночной среды инновационных продуктов и технологий и связанный с этим процессом отток не востребуемых идей во внешнюю среду;

– организация исследований и разработки компонентов инновационного продукта на основе совместной деятельности отдельных компаний, что обеспечивает высокую вероятность привлечения к решению научных проблем и конструкторских разработок наиболее заинтересованных, компетентных и высокопрофессиональных исследователей;

– возможность разделить риски высоких затрат, связанных с исследованиями и разработками, частично перекладывая неопределенность результатов на партнеров и университеты, а также за счет большей восприимчивости к принятию решений по закрытию проекта;

– снижение мобильности человеческого капитала компании и связанного с ней риска потери части накопленного интеллектуального и организационно-предпринимательского капитала, знаний и умений персонала;

– замена правовой защиты интеллектуальной собственности и результатов интеллектуальной деятельности рыночной коммерческой защитой.

Открытые инновации на основе сетевых исследований *не лишены и недостатков*. Основным недостатком, по мнению автора, является вынесение на открытые конкурсы менее значимых научных задач, связанных с корпоративными исследованиями и разработками, предполагающих хоть и перспективные, но все же «второстепенные» решения и технологии, поскольку базовые,

«прорывные» технологии наиболее вероятно будут оставаться закрытыми ноу-хау компаний.

Другим серьезным недостатком концепции открытых инноваций на основе сетевых исследовательских технологий, по мнению автора статьи, является проблема финансирования на конкурсной основе результатов размещенных университетами или НИИ научных исследований и разработок, находящихся на посевной стадии. Вместе с тем такие результаты могли бы стать крайне важными для последующих прикладных исследований и разработки прототипов инновационных продуктов и технологий.

В процессе генерации и разработки открытых инноваций университеты, НИИ и наукоемкие компании, объединенные исследовательской сетью, как показывает практика, часто сталкиваются с проблемой выбора между двумя стратегиями: защиты прав собственности и свободного обмена знаниями, являющимися общественным благом. Здесь важно найти баланс, поскольку активный обмен результатами исследований содержит значительный риск лишиться прав на свои технологии и разработки, в чем не раз убеждались российские университеты и исследовательские институты. Придерживаясь же жесткой защиты прав собственности и закрытости, участник сети не обменивается знаниями и технологиями, упуская потенциальную прибыль от продажи части прав на свои разработки или принятия на аутсорсинг исследований и разработок других компаний. Поэтому одной из важнейших задач организации, осуществляющей управление, сопровождение и развитие исследовательской сети, использующей открытые инновации, является создание эффективной системы управления объектами интеллектуальной собственности и результатами интеллектуальной деятельности. При этом в рамках сети целесообразно создание некоторого центра, который будет отвечать за координацию и финансирование исследовательских контрактов, как бы страхуя от возможных нарушений договорных обязательств.

Эффективность сетевых технологий, реализующих концепцию открытых инноваций, может оцениваться на основе адаптированных показателей, сформулированных авторами [3], и дополненных рядом специфических показателей, к которым могут быть отнесены:

– соотношение активных членов сетевого сообщества – научных и образовательных учреждений и наукоемких предприятий, принимавших участие в конкурсной разработке инновационных проектов, к общему числу абонентов сети;

– количество совместных научно-исследовательских проектов, выполняемых университетами и НИИ со сторонними наукоемкими и высокотехнологичными организациями;

– количество, степень новизны, приоритетность и период использования инновационных разработок и технологий, созданных на основе сетевых технологий открытых инноваций, и используемых компаниями – абонентами сети;

– число приобретенных и переданных разработок и технологий, сведения о которых размещались в сети;

– соотношение добавленной стоимости, полученной от переданных технологий, к общей стоимости отгруженной наукоемкой продукции;

– количество патентов на изобретение, полезных моделей, других результатов интеллектуальной деятельности, информация о которых в объеме, достаточном для принятия соответствующих решений и последующего использования на договорной основе, приведена в сети;

– соотношение затрат на приобретение технологий (патентов, лицензий, демонстрационных моделей и промышленных образцов, ноу-хау) у сторонних организаций к собственным затратам на исследования;

– активность участия on-line в конференциях, семинарах, совещаниях и заседаниях, в ходе которых рассматривались концепции открытых инноваций и осуществлялось их обсуждение.

Внедрение концепции открытых инноваций на основе сетевых технологий может позволить наукоемким компаниям быстро получать необходимый научно-технологический эффект, если они будут приобретать результаты внешних исследо-

ваний, привлекая к разработкам заинтересованные организации. Чтобы получить максимальную прибыль от реализации собственных, не востребованных к настоящему времени изобретений, разработок и технологий, они могут делиться ими, открывая доступ к лицензированию, или при необходимости продавать их. Это позволяет получить максимум прибыли от совместного создания и коммерциализации инновационных проектов.

По мнению автора, внедрение системы открытых инноваций на основе сетевых технологий может позволить в значительной степени повысить их эффективность. При этом важно правильно очертить область и тематику исследований, которые должны соответствовать интересам соответствующей отрасли и учитывать специфику научных исследований, приоритетных в том или ином университете или предприятии. Выбор тематики и задач исследований может как стимулировать, так и сдерживать процесс создания инноваций. Если темы исследований будут чересчур общими, это ограничит рост инновационной активности, а если они будут узкоспециализированными, затрагивающими области, в которых работают лишь отдельные компании, то это оставит в стороне других участников.

Развитие исследовательских сетей, как показывает зарубежный опыт, может происходить, главным образом, за счет активного участия в них заинтересованных наукоемких предприятий, обладающих высоким инновационным потенциалом, являющихся стратегическими партнерами университетов и научно-исследовательских институтов, в значительной степени финансирующих исследовательские проекты. Важным условием повышения эффективности исследовательской сети является также научная и предпринимательская репутация ее резидентов. При этом очевидно, что часть репутации такая сеть наследует от своих головных участников и отраслей учредителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чесбро Г. Открытые инновации. Создание прибыльных технологий. М.: Поколение, 2007.
2. De Jong J. P. J., Vanhaverbeke W., Kalvet T. Policies for Open Innovation: Theory, Framework and Cases, Reserch project / Vision Era-net. Helsinki, 2008.

3. Монастырный Е. А., Грик Я. Н. Открытые инновации как механизм управления инновационным развитием экономик России // Инновации. Июль 2010. № 7 (141). С. 25–29.

V. A. Deshchinskiy

OPEN INNOVATIONS, AS A TOOL OF NETWORK INTERACTION OF THE CREATING KNOWLEDGE ORGANIZATIONS

The organizational reasons of insufficient efficiency of Russians research computer networks are produced. As one of the directions to increase the activity of scientific researches and workings out, exchange expansion with the scientific data is considered the concept of «open innovations», the basic approaches to their formation and working out.

Network technologies of scientific researches and exchange of the scientific information, open innovations, technique of generation and creation of open innovations on the basis of network technologies

УДК 658

М. И. Житенева

Оценка экологического ущерба от загрязнения окружающей среды

Рассматриваются вопросы экологического вреда (ущерба) окружающей среде, методические подходы к оценке экологического ущерба.

Загрязнение окружающей среды, экологический ущерб, методические подходы к оценке экологического ущерба

Необходимость гармонизации российского законодательства с международными нормами и правилами, внедрение экономических методов охраны окружающей среды и развитие природоохранительного законодательства требуют новых подходов к нормативно-методическому обеспечению оценки экологических рисков и нанесенного экологического ущерба. Понятие «ущерб» обычно трактуется шире, чем материальный или реальный ущерб, и приближается по своему значению к понятию «вред»¹.

В Гражданском кодексе РФ термин «вред» является наиболее общим и охватывает реальный ущерб, упущенную выгоду, а также моральный вред. В Законе РФ «Об охране окружающей среды» понятие «вред окружающей среде» – это «негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов» [1].

Сейчас сохранилось расширительное понимание ущерба окружающей природной среде и

природным ресурсам, под которым понимается денежная оценка всех негативных последствий загрязнения, причиненного окружающей среде, и порчи природных ресурсов. По экспертным оценкам, ежегодный экономический ущерб в результате ухудшения состояния окружающей среды составляет 4–6 % ВВП².

Загрязнение, истощение окружающей среды наносит урон состоянию экологических систем, хозяйственным объектам и здоровью людей. Исходя из этого различают три вида ущерба: экологический, экономический и социальный. Экологический ущерб характеризуется нарушениями, возникающими в природных объектах. Экономический ущерб – исчисленные в стоимостном выражении фактические или возможные потери народного хозяйства в результате ухудшения экологической ситуации. Социальный ущерб – ущерб, наносимый здоровью людей посредством загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, почвы, шумами и т. д.

Из отечественных нормативно-методических документов следует, что при расчете экологического ущерба целесообразно руководствоваться

¹ Медведева О. Е. Проблемы и практика расчета ущерба окружающей среде при обнаружении природоохранного законодательства: докл. на совещ. Росприроднадзора РФ. М., 20.02.2007. URL: <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionID=326>

² Государственная программа РФ «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 годы. URL: <http://www.mnr.gov.ru>