Учёные записки
Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета
№ IV-2 (20)
2014

Калугин В. А., Погарская О. С.
V. A. Kalugin, O. S. Pogarskaya

ПРИНЦИП НЕОБХОДИМОСТИ И ДОСТАТОЧНОСТИ ЗНАНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВУЗОВСКИХ ИННОВАЦИЙ

PRINCIPLE NECESSARY AND SUFFICIENT KNOWLEDGE FOR REALIZATION OF UNIVERSITIES' INNOVATIONS

Калугин Владимир Анатольевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления на предприятии (в городском хозяйстве) Белгородского государственного национального исследовательского университета (Россия, Белгород); 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85. E-mail: kalugin@bsu.edu.ru
Mr. Vladimir A. Kalugin – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Enterprise Management, Belgorod State National Research University (Russia, Belgorod); 85, Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia. E-mail: kalugin@bsu.edu.ru

Погарская Ольга Сергеевна – аспирант Белгородского государственного национального исследовательского университета (Россия, Белгород); 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85. E-mail: o.s.pogarskaya@gmail.com
Mrs Olga S. Pogarskaya - PhD Candidate, Belgorod State National Research University (Russia, Belgorod); 85, Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia. E-mail: o.s.pogarskaya@gmail.com

Аннотация. Обобщен зарубежный и отечественный опыт неудач инноваций в различных сферах экономической деятельности: машиностроение, автомобилестроение, фармация, IT-технологии. Выявлены два вида неопределенностей при получении экономической выгоды от результата научно-технической деятельности вуза: техническая и рыночная. На основании этого сформулирован и обоснован принцип необходимости и достаточности знания для его трансформации в радикальную инновацию (принципиально новые устройства, вещества, биотехнологическая продукция, программные средства; новая система управления; новая технология производства новой продукции или услуг и т.п.).

Summary. A foreign and domestic unsuccessful experience of innovations in various fields of economic activity: mechanical engineering, pharmacy, IT- technology are generalized. Two types of uncertainties of the economic benefits from the results of scientific and technical activities of the university: technical and market are identified. On that basis, if is formulated and proved the principle of necessity and sufficiency of knowledge for it transformation to radical innovations (completely new device or technology into new product (service), a new substance, biotechnological product, a new control system, a new software, etc.).

Ключевые слова: управление знаниями, потенциал коммерциализации, результат научно-технической деятельности, трансфер знаний и технологий, диффузия инноваций, ранняя стадия развития технологий.

Key words: knowledge management, the potential commercialization of scientific and technological activities, transfer of knowledge and technology, diffusion of innovations, the early stage of technology development.

УДК 336.14:352

В настоящее время в России активно проводятся масштабные инициативы по поддержке национальных исследовательских центров и университетов, кооперации вузов и предприятий реального сектора экономики, развитию инновационной инфраструктуры вузов. Популярная за рубежом модель инновационного развития (модель Тройной спирали), основанная на исследовании сложного взаимодействия трех основных составляющих: университеты – бизнес – власть (university – business – government), получила признание и в России [2]. Ключевым элементом этой модели являются именно университеты – не только в качестве звеньев системы высшего образования, но и как центры науки, призванные для решения целого комплекса новых, нетрадиционных для вузов задач, в том числе – формирование когнитивной знаниевой среды в университете, позволяющей последнему играть роль системного центра трансфера знаний, технологий и ценностей инновационной культуры, а также генератора интеллектуального капитала общества в целом.

Первичным выходом любых исследований и разработок являются произведенные новые фундаментальные и прикладные знания, оформленные в виде результата научно-технической деятельности (РНТД), важность и необходимость которого определяется его потенциалом коммерциализации. В практике системы поддержки исследований и разработок университетов наметилось постепенное смещение акцентов от «лучших из имеющихся» к «лучшим из нужных», что предполагает поддержку тех исследований и разработок, которые генерируют знания, нужные реальному сектору экономики. Ввиду этого прекращение коммерчески бесперспективных исследований и разработок позволит сэкономить значительные финансовые, интеллектуальные и другие виды трудновосполняемых ресурсов.

Как заметил М. Вейцман, важно не просто производить новые идеи, необходимо уметь превращать их в продукцию, пользующуюся спросом [4]. Однако большая часть инновационных проектов терпит неудачу, разработчики зачастую предлагают невостребованные рынком проекты либо не могут обеспечить выполнение запланированных результатов. Вместо прорывных инновационных проектов образуется огромное множество сырых и нереалистичных идей, из множества которых до получения патента доходят единицы, и, по статистике, лишь 3 из 100 патентов приносят доход [5, 6]. Так, не получив полный необходимый набор знаний на ранней стадии жизненного цикла инновации, весьма трудно, если вообще возможно, получить точные и достоверные результаты внешней экспертизы РНТД. Это подтверждают примеры из истории инноваций [3]:

Пример 1. В 1992 году компания Michelin заявила о грандиозной инновации, способной совершить переворот в мировой шинной индустрии: системе PAX, основанной на технологии run-flat («езда на спущенной шине»). В случае, когда такая шина могла спуститься, на ней можно было без проблем продолжать движение еще 200 км со скоростью 90 км/ч. Эти уникальные шины не добавляли автомобилю веса и не ухудшали его ходовых качеств. Чтобы воплотиться в жизнь, эта радикально новая технология требовала таких же радикальных перестановок в структуре компании Michelin. Разработка системы проверки давления в шинах, дизайна поддерживающего кольца колес и креплений была сложной задачей из области материаловедения, с которой компания Michelin справилась. В 1998 году система PAX была продемонстрирована миру, затем к процессу присоединились Honda и Nissan. Но в 2007 году компанией Michelin было официально объявлено о прекращении выпуска PAX. Обреченная на успех инновация обернулась огромными потерями усилий, времени и денег.

Причиной краха системы PAX стало то, что ее разработчик не придал должного внимания проблемам, связанным с сервисной сетью (хотя они были предсказуемы). К моменту выпуска автомобилей с новыми шинами автосервисные предприятия еще не были оснащены необходимым оборудованием для ремонта или замены PAX. Таким образом, разработчики даже при внедренной инновации еще не обладали полными знаниями о готовности автосервисов закупать новое оборудование для обслуживания инновационных шин.

Пример 2. К 1999 году специалисты Nokia, как и все эксперты в этой отрасли (Ericsson, NEC, Samsung и Motorola), решили поставить на технологии мобильной связи 3G – третье поколение мобильных устройств, которое способно было передавать не только голосовые, но и потоковые данные.

Для этого компания Nokia должна была разработать новые алгоритмы обработки сигнала, новую схемотехнику для контроля потребляемой мощности, новый дизайн интерфейса и т.д. Все это она могла сделать самостоятельно. Но и от поставщиков Nokia требовалось создать новый набор микросхем, более емкую батарею, память и т.д. В 2002 году компания выпустила модель 6650, способную работать как в европейских, так и в азиатских сетях [4]. Им удалось превзойти Ericsson и опередить всех, выпустив этот новый продукт. Но оказалось, что компания совершила ошибку, недооценив риски, которые были связаны с инновацией. Nokia не учла, что успех их новейшего телефона нового поколения зависит в том числе от внедрения сопутствующих инноваций, которые еще только предстояло создать многочисленным партнерам. Ведь для адресной рассылки видеозаписей нужен не только смартфон, необходим также видеоконвертер для преобразования телевизионного формата в формат, приспособленный к размеру экранов телефона; нужны усовершенствованные базы данных и маршрутизаторы; необходимы технологии защиты авторских прав и т.д. Nokia это не учла.

Производитель 3G-телефонов должен был обладать знаниями не только о возможности выпуска аппарата третьего поколения, но и о способности сторонних производителей своевременно разработать для этого телефона сопутствующие продукты и дополнительные инновации.

Пример 3. На рубеже XX-XXI веков ведущие игроки фармацевтической отрасли занимались легочным инсулином для диабетиков. Благодаря ему пациент, больной сахарным диабетом, мог получать дозу лекарства не посредством укола, а с помощью ингалятора (похожего на те, какими пользуются астматики). Благодаря этой инновации прием инсулина мог стать менее болезненным и более удобным для больных диабетом.

К 2006 году после прохождения клинических испытаний и проведения исследования рынка, препарат Exubera компании Pfizer был одобрен Европейским агентством по лекарственным средствам (EMEA) и Управлением по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных препаратов США (FDA).

Правда, в своей резолюции FDA указало, что до начала лечения каждый пациент должен пройти тест легочных функций для проверки, что их легкие способны усваивать инсулин. Через шесть месяцев необходимо было сдать повторный тест, а в дальнейшем – сдавать его ежегодно. Эти ограничения не казались принципиально сложными, т.к. эти тесты проводились с помощью спирометра, а для врачей общей практики это не составляло проблемы.

Но план Pfizer основывался на том, чтобы первыми новый продукт опробовали специалисты-эндокринологи. Для врача общей практики спирометры – обычное оборудование, с помощью которого они проверяют пациентов на астму, но в эндокринологии эти аппараты не применяются. Поэтому специалист-эндокринолог должен был либо проходить дополнительное обучение, либо перенаправлять пациента к другому врачу, а затем назначать повторный визит, прежде чем начать лечение.

Очевидно, что совершенствовать нужно было способ внедрения [3]. Как и в примере 1 (с шинами run-flat), была упущена из виду значимость сети автосервисов, так и здесь – компания, не обладая полными знаниями о способе внедрения препарата, не учла отсутствие возможности проведения теста легочных функций узкими специалистами. Однако между наличием у врачей общей практики и доступностью для эндокринологов оказалась огромная разница.

Пример 4. В последние годы в цементной промышленности наметилась тенденция к внедрению нового, высокоэффективного оборудования, позволяющего обеспечивать повышение длительности безремонтного периода цементных печей, тем самым значительно снижая затраты, связанные с простоем технологической линии при проведении профилактических работ. По результатам исследований российских ученых разработан и внедрён специ-

альный встраиваемый станок для восстановительной обработки бандажей и роликов цементных печей без остановки цементной печи. Такое оборудование с самого начала являлось значительной технологической новацией. Однако, как показали наблюдения, эксплуатация приставных и встраиваемых станочных модулей сопряжена с рядом проблем, разрешение которых невозможно без комплексного изучения нестационарных процессов, сопровождающих обработку. После внедрения в производство этой инновации, потеря устойчивости и возникновение автоколебаний привели не просто к снижению качества обработки, но и к аварии (вследствие выхода из строя всего режущего инструмента и самого станка), парализовавшей работу всего производства на длительный срок.

Проведение натурных исследований в лабораторных условиях и в процессе обработки бандажа связано с трудностями, которые обусловлены особенностями работы печи и графиками их ремонта. Необходимо было проводить исследования на предыдущих этапах жизненного цикла этой инновации. Одним из эффективных методов исследования динамики встраиваемого станка могло быть использование математического моделирования на базе ЭВМ, которое позволяет сократить или даже совсем устранить дорогостоящие лабораторные и натурные испытания и аварии на производстве.

Причиной всех рассмотренных неудач инноваций, которые первоначально были обречены на успех, является отсутствие полноты знаний для каждой стратегии внедрения новой технологии на рынок. Всю совокупность перечисленных примеров, на наш взгляд, можно сконцентрировать в виде двух видов неопределенностей: технической и рыночной.

Инновационный цикл разработок не дает детального представления о том, что нужно делать с РНТД для того, чтобы наращивать его коммерческий потенциал. С целью решения этой проблемы, с нашей точки зрения, необходимо управление знаниями посредством комплементарного взаимодействия между различными «игроками», как в пределах цепочки создания стоимости, так и вне ее. Для согласования позиций различных игроков относительно единой для всех цели в условиях неопределенности внешних и внутренних условий и разнонаправленности векторов интересов, наиболее эффективными являются методы использования экспертного знания, позволяющие существенно повысить точность как оценочных, так и прогнозных моделей за счёт расширения круга рассматриваемых параметров, как количественных, так и качественных, что значительно позволяет приблизить модели к реальности.

На наш взгляд, принцип необходимости и достаточности знания позволяет повысить эффективность процедуры экспертизы проекта коммерциализации РНТД и снять техническую и рыночную неопределенности получения экономической выгоды. При этом оценка необходимости знания для конкретной инновационной стратегии вуза призвана снять техническую неопределенность получения экономической выгоды от РНТД, а принцип достаточности – рыночную.

В этой связи критическое значение приобретает обеспечение координации деятельности каждого университета и управление всем спектром их связей – внутренними (между различными R&D-службами) и внешними (с другими научными организациями, отдельными учёными) – с целью выявления и привлечения комплементарных знаний и компетенций из вне, то есть тех знаний, которые способны дополнить собственную базу знаний университета, структурированную в соответствии с реализуемыми инновационными стратегиями.

Радикальные инновации могут быть в форме продукта или технологии, причём для создания нового продукта, как правило, достаточно одного РНТД, а для создания технологии – несколько, что предусматривает проведение дополнительных НИОКР. На наш взгляд, для того чтобы определить степень коммерческой привлекательности знания при реализации радикальной стратегии вуза, необходимо, прежде всего, произвести его экспертизу, оценив необходимость и достаточность имеющегося знания, его коммерческий потенциал уже на ранней стадии, провести анализ и корректировки с целью повышения шансов проекта по привлечению инвестиций и, наконец, реализовать комплекс корректирующих действий по повышению потенциала коммерциализации РНТД.

Оценка необходимости и достаточности знания для каждой из них представляет собой научную проблему. Для ее решения отечественному вузу необходимо:

- проводить экспертизу необходимости и достаточности знания (по соответствующим критериям) для его трансформации в радикальную инновацию посредством анкет, разработанных с увязкой к приоритетным направлениям конкретного вуза;
- определить по принципу комплементарности круг внутренних и внешних экспертов;
- организовать внутренние кластеры, относящиеся к предметным областям приоритетных направлений развития.

С целью преодоления барьеров для выхода вузовского знания на рынок необходимо применять эффективные метрики, по которым можно было бы упорядочить и сравнить разнородные проекты. Так, большую роль должен сыграть модельный инструментарий, который позволит учесть множество качественных факторов, влияющих на коммерческую значимость разрабатываемых в вузах инновационных технологий.

Таким образом, применение принципа необходимости и достаточности знания для его трансформации в радикальную инновацию и перечисленные критерии оценки потенциала коммерциализации РНТД на ранних стадиях объединяет одно – определение необходимости знания для конкретной инновационной стратегии вуза призвано снять техническую неопределенность получения экономической выгоды от РНТД, а принцип достаточности – рыночную. Проведения отдельного научного исследования требует развитие методологии и инструментария для проведения эффективной экспертизы проектов коммерциализации вузовских инноваций по принципу его необходимости и достаточности, а также становления системы трансфера знаний и новых технологий в ведущих университетах страны, с привлечением интеллектуальной собственности в оборот в реальном секторе экономики.

Многое зависит от того, насколько эффективно и последовательно удастся управлять разными частями инновационной системы, структура которых определяется следующим образом: идея → лабораторный макет → коммерческий образец → пробная серия → малая серия → серийное производство с модификацией продукта [1]. При том, что корректировка коммерциализации проекта должна происходить на каждом этапе, тогда инновации на ранних этапах смогут получить прибыль и создавать устойчивое конкурентное преимущество предприятию в процессе реализации проекта коммерциализации результатов научно-технической деятельности в вузах.

Выводы. Вопросы оценки проектов коммерциализации инновационных технологий являются сложными и требуют дополнительных исследований с целью формирования их надежной методологической и методической базы. Повышение требований к качеству и конкурентоспособности отечественной наукоемкой продукции также обуславливает необходимость разработки эффективных методов и инструментов, применяемых в процессе коммерциализации вузовских инноваций и активного их внедрения в экономический оборот на основе принципа необходимости и достаточности. Источником высоких доходов должно быть производство новых идей, технологий и социальных инноваций, обладающих достаточным потенциалом коммерциализации и реализуемых на инновационных предприятиях при вузах.

Дополнительного исследования требует разработка модельного инструментария, позволяющего оценить необходимость и достаточность знания для реализации стратегии радикальной инновации в вузе, удовлетворяющего важнейшим требованиям экспертиз РНТД, который позволяет оперировать как количественными, так и качественными критериями, влияющими на уровень научно-практической значимости инновации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калугин, В. А. Интегральная оценка коммерческого потенциала результатов научно-технической деятельности на основе методологии анализа иерархических структур / В. А. Калугин // Научные Ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. – 2009. – Выпуск № 9 (64). – С. 31.
2. Погарская, О. С. Университетский трансфер технологий как ключевой фактор развития российской экономики знаний / О. С. Погарская // Международный научно-теоретический журнал «Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права». – 2013. – Выпуск 4 (48). – С. 504.
3. Adner, R. The Wide Lens: A New Strategy for Innovation / R. Adner. – Portfolio Hardcover (USA). – 2012.
4. Weitzman, M. Recombinat Growth / M. Weitzman. – Quarterly Journal of Economics. – 1998, May. – Vol. 113. – No 2.
5. Андрусов, А. Как наполнить звездами портфель инноваций / А. Андрусов, А. Ряпосов // Журнал National Business. – 2011. – № 03. – Режим доступа: http://www.branan.ru/media/pubs/202/
6. Ли Лиминь. Создание предпринимательских университетов как стратегия повышения конкурентоспособности услуг высшего образования (на примере КНР) / Ли Лиминь, М. М. Третьяков // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та. Науки о человеке, обществе и культуре. – 2013. – № III-2(15). – С. 98-104. – Режим доступа: http://www.uzknastu.ru/files/pdf/2013-15-2/98-104.pdf