

УДК 33:378

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УНИВЕРСИТЕТОВ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Миролюбова Т.В., Суханова П.А.

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Пермь, e-mail: mirolubov@list.ru; polina-suh@yandex.ru*

В статье рассматриваются актуальные вопросы зарубежного опыта развития инновационной инфраструктуры университетов на примере нескольких университетов США: Калифорнийского технологического института, Стэнфордского университета, Массачусетского технологического института. Рассматривая ВУЗы США, обладающие различными конфигурациями инновационной инфраструктуры, выявляется взаимосвязь университетской инновационной инфраструктуры и региональных инновационных систем, определяются основные свойства, элементы и задачи инновационной инфраструктуры университетов. Анализ опыта американских университетов показывает наличие общих черт в инновационной инфраструктуре учебных заведений, при этом позволяя авторам выделить в качестве основного элемента Офис трансфера технологий (или Офис лицензирования технологий). На примере анализируемых ВУЗов выделяются и другие элементы инновационной инфраструктуры университетов которые выполняют основные задачи инновационной инфраструктуры: обеспечивают стимулирование исследований, трансфер технологий, развитие предпринимательских способностей, стимулируют предпринимательскую активность. Основываясь на проведенном исследовании, авторами предлагаются элементы инновационной инфраструктуры университетов, применимые для России.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура университетов, инновационная региональная система, офис трансфера технологий, бизнес-инкубатор, технопарк

INTERNATIONAL EXPERIENCE OF DEVELOPMENT OF INNOVATIVE INFRASTRUCTURE OF UNIVERSITIES IN REGIONAL INNOVATIVE SYSTEMS

Mirolubova T.V., Sukhanova P.A.

*Perm State National Research University, Perm,
e-mail: mirolubov@list.ru, polina-suh@yandex.ru*

The topical issue of the article is the experience of the development of the innovative infrastructure of the university on the example of some universities of the United States: California Institute of Technology, Leland Stanford Junior University, Massachusetts Institute of Technology. The analyses of the American institutes of higher education indicates universal features of innovative infrastructure and let point out it's key element – the Office of Technology Licensing. On the examples of American institutions of higher education others elements of innovative infrastructure can be pointed out, those that implement the mission of the innovative infrastructure such as promotion of research works, tech-transfer, development of entrepreneurial abilities and progress in entrepreneurial activities. We propose key elements of innovational infrastructure for Russian institutions of higher education based on the results of the research.

Keywords: innovative infrastructure of the university, innovative regional system, Office of Technology Licensing, business-incubator, science park

В условиях серьезной мировой конкуренции определяющим фактором экономического развития становится инновационный процесс, его скорость, глубина, объем. Опыт стран, продвинувшихся в инновационном развитии (США, Германия, Япония), свидетельствует о важной роли инновационной инфраструктуры университетов в региональных инновационных системах. Полученный этими странами опыт развития университетских инновационных инфраструктур позволяет проанализировать и определить наиболее важные и эффективные элементы инновационной инфраструктуры, а также избежать неэффективных действий в создании инновационной инфраструктуры университетов в российских вузах.

Лидером в области инновационной деятельности являются США, что обусловлено длительным (с 80-х годов 20 века) целенаправленным вниманием государства и университетов к развитию инновационных процессов, и, как результатом такого внимания, высокой эффективностью национальной инновационной системы страны в целом. Во многом этому способствовала направленность инновационной политики на саморазвитие компаний в жесткой конкурентной борьбе, на активное внедрение инноваций в промышленное производство любого масштаба, в процесс потребления.

Инновационная инфраструктура университетов является одним из основных компонентов и механизмов инновационной экономики. Инновационная инфраструктура

тура – это совокупность взаимосвязанных, взаимодополняющих производственно-технических систем, организаций, фирм и соответствующих организационно-управляющих систем, необходимых и достаточных для эффективного осуществления инновационной деятельности и реализации инноваций [3].

К основным свойствам инновационной инфраструктуры Исмаилов Т.А. и Гамидов Г.С. [3] относят:

– распределенность в виде инновационно-технологических центров или инжиниринговых фирм;

– универсальность;

– профессионализм;

– конструктивность, которая обеспечивается ориентацией на конечный результат.

Рассматривая понятие «инновационной инфраструктуры университета», создающей благоприятные условия для существования инновационных компаний, нужно помнить о двух основных видах инфраструктуры [1]:

– материальная (технопарки, бизнес-инкубаторы, технико-внедренческие центры, офисы трансфера технологий и т.д.) – hard;

– нематериальная (услуги по защите интеллектуальной собственности, услуги по продвижению интеллектуальной продукции, аутсорсинг «неинновационных» аспектов деятельности и т.д.) – soft.

Таким образом, инновационная инфраструктура включает в себя 4 блока [2]:

а) образование (специализированные кафедры, программы);

б) научно-производственные мощности (генерация разработок, создание прототипов, опытных образцов);

в) поддержка инновационной деятельности (сопровождение инновационных проектов, создание малых инновационных компаний, защита прав интеллектуальной собственности и т.д.);

г) управление инновационной деятельностью и собственно инновационной инфраструктурой.

Исходя из четырех блоков и их задач и формируется инновационная инфраструктура университета, в наибольшей степени соответствующая миссии, цели, задачам учебного заведения. Именно этим и обосновано разнообразие видов инновационных инфраструктур, сложность в определении универсальной, эталонной модели инфраструктуры.

Необходимо отметить, что инновационная инфраструктура университетов отличается от региональной инновационной инфраструктуры тем, что основным структурным элементом является человеческий капитал, именно университеты являются

источником творческих, талантливых кадров, обеспечивающих возможность появления инноваций.

Обратившись к опыту США, необходимо отметить, что инновационная инфраструктура университета не является единой и неизменной для всех вузов, а наоборот, чрезвычайно гибка. Она реализуется с учетом особенностей самого университета (например, форм собственности, основных научных и образовательных направлений, реализуемых университетом, его размеров и территориальной распределенности и т.д.), а также в соответствии с экономическими, ресурсными и законодательными особенностями города или штата, где этот университет расположен.

Опыт США показывает, что государственная поддержка, безусловно, сыграла важную роль для формирования инновационной инфраструктуры университетов, где осуществляется процесс коммерциализации научных разработок, трансфер технологий. Началом процесса коммерциализации технологий, взаимодействия науки и промышленности, стартом процесса инноваций принято считать Закон Бэй–Долла (1980 г.), позволивший университетам начать зарабатывать на собственных научных разработках. Именно этот закон определил основные правила распоряжения интеллектуальной собственностью университетов, правила лицензирования и трансфера университетских разработок. Ряд государственных программ, законов США (Санкционирующий закон о Министерстве обороны (1993 г.), Закон о национальном трансфере технологий и развитии (1995 г.)) стимулируют трансфер технологий субъектам малого бизнеса, что особенно важно для развития региона в целом, обеспечения преимущества в конкуренции за внедрение инноваций. За 30 лет в США выстроена и отлажена система взаимных связей между университетами, промышленными предприятиями, источниками капитала, что позволяет нам рассматривать в качестве примера инновационной инфраструктуры университетов именно вузы США.

Эффективность инновационной инфраструктуры университета отражается в высоких показателях трансфера технологий, и, соответственно, в высоких доходах от лицензирования технологий.

Обратимся к примерам трех университетов США, обладающих различными конфигурациями инновационной инфраструктуры, что обусловлено различными региональными инновационными системами. На их примере выделим основные элементы инновационной инфраструктуры

университетов, которые вносят наибольший вклад в формирование региональной инновационной системы.

Калифорнийский технологический институт (Калтех) расположен в штате Калифорния и является одним из ведущих университетов США, специализирующимся на точных науках и в инженерии. Лаборатория реактивного движения этого института запускает большую часть автоматических космических аппаратов НАСА. Несмотря на небольшой размер института (в нем обучаются порядка 900 бакалавров, 1100 специалистов; работают 280 профессоров, 130 научных сотрудников), институт играет ведущую роль в развитии технологий в авиационно-космической промышленности.

В инновационной инфраструктуре выделяют Офис спонсируемых исследований, Офис трансфера технологий (ОТТ) и Клуб предпринимателей. Существующий бизнес-инкубатор формально не входит в инфраструктуру института (как большинство инкубаторов США), но расположен вблизи института и, несомненно, играет определенную роль в институтской инновационной системе, особенно в плане развития молодежного предпринимательства.

Территориальное расположение института вблизи Силиконовой долины способствует и в какой-то мере обуславливает предпринимательскую активность как студентов, так и преподавателей. В данных условиях региональной инновационной системы характерно отсутствие дополнительных мер стимулирования предпринимательской активности. В благоприятных инновационно-активных региональных си-

стемах институты и университеты в большей мере самостоятельно поддерживают взаимообогащающие контакты с компаниями всех уровней, проводят совместные исследования, ориентированные на бизнес и рыночные потребности.

Стэнфордский университет, расположенный в самом центре Кремниевой долины, в штате Калифорния, по размеру значительно превосходит Калифорнийский технологический университет (общая численность сотрудников университета составляет 1934 человека, общее число студентов и аспирантов – более 15 000) [5]. Это один из лучших университетов мира.

Анализируя инновационную инфраструктуру университета, опять же выделяем Офис технологического лицензирования [6] в качестве ключевого элемента трансфера технологий. Главная функция Офиса технологического лицензирования – управление интеллектуальной собственностью университета. Офис работает с патентами, авторскими правами на программное обеспечение, материальными результатами исследований.

Важным моментом является то, что ОТЛ в большей степени занимается маркетингом новых разработок (так как оценивает их рыночное применение и ведет переговоры с интересантами). Правовыми вопросами занимаются патентные поверенные и их деятельность не финансируется университетом.

Технологический трансфер в Стэнфорде успешно осуществляется на протяжении 25 лет, несмотря на существующие сложности. Обобщенные данные за 2009–2010 гг. представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные результаты трансфера технологий Стэнфордского университета 2009–2010 гг.

Показатель	Результат
Количество раскрытой информации об изобретениях	467 ед.
Количество технологий, сгенерировавших доход	553 ед.
Количество выданных лицензий	90 ед.
Совокупное количество полученных роялти	65,5 млн долл.
Количество технологий, сгенерировавших более \$100К	32 ед.
Доход от продажи долей в собственности стартапов	1,29 млн долл.

Источник [7].

Массачусетский технологический институт (МИТ) расположен в городе Кембридж, штат Массачусетс. Институт занимает лидирующие позиции в областях робототехники, искусственного интеллекта, инженерных программ и программ в сфере информационных технологий, и пр.

Это крупный институт (обучаются более 10 566 студентов, из них – 4 299 бака-

лавров, 6 267 магистров; количество преподавателей – 1017), уникальный с точки зрения предпринимательской культуры.

Центральным элементом инновационной инфраструктуры института является Офис лицензирования технологий. Кроме Офиса лицензирования технологий, существуют структуры и программы, ориентированные на поддержку исследований, на

развитие предпринимательских способностей и стимулирование предпринимательской активности.

Инновационная инфраструктура МИТ охватывает четыре направления:

– развитие предпринимательских способностей (Школа менеджмента, Центр предпринимательства; Клуб предпринимателей);

– стимулирование исследований (программа взаимодействия с промышленностью; Офис заказных программ, Предпринимательский центр);

– обеспечение трансфера технологий (Офис лицензирования технологий, университетский парк);

– стимулирование предпринимательской активности (конкурсы, предпринимательские клубы).

Анализ опыта американских университетов показал наличие общих черт в инновационной инфраструктуре учебных заведений, при этом центральным элементом инновационной инфраструктуры вузов является Офис трансфера технологий (или Офис лицензирования технологий). В связи с этим сосредоточимся на этом элементе инновационной инфраструктуры университетов.

Офис трансфера технологий обеспечивает полный цикл работы с изобретениями, поддерживая тесные связи с исследователями еще до момента раскрытия сущности изобретений и доводя процесс до коммерциализации технологии посредством создания нового бизнеса или лицензирования технологии существующими на рынке компаниями. Важно отметить, что крупные Офисы трансфера технологий не занимаются процессами, обеспечивающими предпринимательскую деятельность (не отвечают за привлечение финансов в проекты, не предоставляют льготные площади в аренду,

не оказывают услуг по составлению бизнес-плана). По непрофильным вопросам Офисы трансфера технологий дают лишь консультации. В небольших вузах (например, в Калифорнийском технологическом институте) Офисы трансфера технологий выполняют ряд функций, например, по привлечению финансирования, консалтинговые услуги, которые по мере развития офиса и инновационной инфраструктуры вуза передаются другим учреждениям или компаниям.

По структуре Офисы трансфера технологий представляют собой организации (численность персонала от 10 до 30 человек в зависимости от размера университета) с высококвалифицированными кадрами, имеющими в первую очередь техническое образование в различных областях науки. Данный фактор позволяет проводить технологическую экспертизу на высоком уровне без вовлечения сторонних специалистов, что упрощает процесс работы с изобретателем. Подобная структура лучше всего реализована в Стэнфордском университете [4].

Процесс работы Офисов строится на основе взаимодействия с изобретателем одного сотрудника офиса на протяжении всего цикла работы. Это упрощает процесс принятия решений даже в рамках больших университетов. При этом право подписывать лицензионные соглашения имеет только директор офиса. Это обеспечивает высокий уровень контроля. В случаях, когда сотрудники университета участвуют в новом бизнесе, им разрешается оставить свое основное место работы на время (до 2-х лет), при этом большинство затем возвращаются в университет.

В табл. 2 приведено сопоставление результатов деятельности Офиса трансфера технологий (ОТТ) трех проанализированных нами университетов США.

Таблица 2

Сопоставление основных результатов деятельности ОТТ Стэнфордского, Массачусетского (МИТ), Калифорнийского (СИТ) университетов в 2010 году

ОТТ	Бюджет на исследования	Количество раскрытых изобретений*	Бюджет на исследования/ раскрытия изобретения	Количество патентов*	Число стартапов*	Число сотрудников университета	Персонал ОТТ
Stanford	\$ 1,1 В	378	\$ 2,9 М	58	12	1700	29
MIT	\$ 1 В	496	\$ 2,0 М	140	20	1000	33
CIT	\$ 200 М	168	\$ 1,2М	131	11	300	10

Примечания: *в среднем в год за период 2002–2006 г.

Источник: исследования авторов по данным [8].

Как видно из табл. 2, наиболее эффективна работа ОТТ Массачусетского университета (МИТ).

Важными элементами инновационной инфраструктуры являются различные ор-

ганизации, стимулирующие предпринимательскую активность и способствующие взаимодействию всех сторон. Так, в Стэнфордском университете предпринимательская инфраструктура представлена более

чем 20 центрами различной направленности, которые относятся к разным подразделениям университета и отвечают просветительским и исследовательским задачам. Основной деятельностью подобных организаций является приглашение экспертов и проведение мастер-классов, организация практических семинаров и встреч, информационная поддержка студентов о мероприятиях, организация конкурсов.

Отметим, что научные парки не являются основными элементами инновационной инфраструктуры вузов США. Основными функциями научных парков является сдача площадей в аренду наукоёмким компаниям и обеспечение возможностей тесной связи с университетом за счет расположения вблизи университета и контактов с офисом трансфера технологий, в связи с чем научные парки есть не в каждом университете.

Основываясь на проведенном исследовании, сформируем элементы инновационной инфраструктуры университетов, применимые для России.

Представляется, что наиболее эффективная инновационная инфраструктура российских университетов должна создаваться по четырем направлениям:

- 1) стимулирование исследований;
- 2) обеспечение трансфера технологий;
- 3) развитие предпринимательских способностей;
- 4) стимулирование предпринимательской активности.

По первому направлению целесообразно создание:

- Отдел маркетинга НИОКР:
 - предоставление контактов исследователей и информационных ресурсов;
 - стимулирование исследований по заказу бизнеса;
 - программа альянсов исследователей и бизнеса;
 - нахождение небольших грантов для коммерчески перспективных научных работ.

По второму направлению целесообразно создание:

- Офис трансфера технологий: работает на условиях самоокупаемости; занимается управлением интеллектуальной собственностью, создаваемой в лабораториях университета:
 - подготовка документации по защите интеллектуальной собственности;
 - финансовая поддержка процесса патентования;
 - стратегическое планирование продвижения продукта к лицензированию;

- маркетинг рынка технологий;
- юридическая помощь в составлении лицензионных соглашений и заключении контрактов;
- мониторинг выполнения текущих проектов;
- управление лицензиями, опционами и другими соглашениями по интеллектуальной собственности.

➤ Центр экспериментального производства:

- разработка проектной, конструкторской, нормативно-технической, эксплуатационной документации на научно-техническую продукцию и технологии;
- создание экспериментальных изделий и опытных образцов научно-технических разработок.

Отметим, что в регионе может быть создан коллективный, рассчитанный на несколько университетов, Центр экспериментального производства. Представляется, что это будет экономически более целесообразно, чем создание подобных Центров в каждом вузе в отдельности.

По третьему направлению целесообразно создать:

- Клуб предпринимателей:
 - мероприятия;
 - программы менторской поддержки;
 - образовательная программа по предпринимательству;
 - программа Инновационная команда;
 - деятельность по привлечению менторов и венчурных инвесторов в проекты.

По четвертому направлению целесообразно организовать:

- Бизнес-инкубатор:
 - оказывает поддержку стартапам посредством оказания юридических, бухгалтерских, маркетинговых, исследовательских услуг;
 - осуществляет посевное финансирование;
 - финансовый консалтинг;
 - разработка корпоративной стратегии стартапа.

- Предпринимательский клуб:
 - проведение для школьников и студентов конкурсов бизнес-идей, бизнес-планов;
 - ведение предпринимательского форума.

В России за последние 10 лет были созданы практически все инфраструктурные элементы, какие могут быть: бизнес-инкубаторы, технико-внедренческие центры, технопарки и др. Однако ряд исследователей отмечает недостаток инфраструктуры, поддерживающей малые инновационные предприятия, недостаточную эффектив-

ность бизнес-инкубаторов и технопарков, дефицит универсальных и отраслевых сервисных компаний, оказывающих специализированные услуги для инновационных предприятий [1].

Таким образом, представляется, что зарубежный опыт инновационного развития университетов дает возможность определить наиболее эффективную инновационную инфраструктуру российских университетов.

Список литературы

1. Агамирзян И.Р. Инновационная Россия: время перемен. Инновационное предпринимательство: как работает венчурная «лестница» // Сборник статей. – Москва: ОАО «Российская венчурная компания», «Бизнес-журнал», 2010. – 64 с.
 2. Инновационная инфраструктура вуза: учебно-методическое пособие / А.Т. Волков и др.; под общ. ред. Д.С. Медовникова. – М.: МАКС Пресс, 2011. – 236 с.
 3. Исмаилов Т.А., Гамидов Г.С. Инновационная экономика – стратегическое направление развития России в XXI веке // Инновации. – 2003. – № 1. – С. 43–53.
- Ссылка на интернет-ресурс:
4. A Tip of the Hat to the Best University TTO's, Available at: <http://www.ipadvocate.org/forum> (accessed 10.08.2012).
 5. Stanford facts, Available at: <http://facts.stanford.edu/faculty.html>. (accessed 01.08.2012).
 6. Office of technology licensing, Available at: <http://otl.stanford.edu/> (accessed 01.08.2012).
 7. About OTL, Available at: http://otl.stanford.edu/about/resources/about_resources.html (accessed 01.08.2012).
 8. Technology transfer at Caltech, Available at: <http://www.monash.edu.au/reseach/swc/assets/images/ken-picka280410r.pdf> (accessed 01.08.2012).

References

1. Agamirzian I.R. *Innovacionnaya Rossiya: vremya perezmen. Innovacionnoye predprinimatelstvo: kak rabotayet venchurnaya «lestnitsa»*. [Innovative Russia: time of changes. Innovation entrepreneurship: how the venture «stairs» work]. Collection of articles. Moscow: Russian Venture Company, Business-magazine, 2010. 64 p.
2. Volkov A.T. and others. *Innovatsionnaya infrastruktura vuza* [Innovative infrastructure of the Institutes of higher education]: the educational-methodical manual; editorship Medovnikov D.S. Moscow, MAKS Press, 2011. 236 p.
3. Ismailov T.A., Gamidov G.S. *Innovatsionnaya ekonomika – strategicheskoye napravleniye razvitiya Rossiiv XXI veke* [Innovational economy the strategic direction of Russia's development in XXI century]. Magazine Innovations no. 1, 2003. pp. 43–53.
4. A Tip of the Hat to the Best University TTO's, Available at: <http://www.ipadvocate.org/forum> (accessed 10.08.2012)
5. Stanford facts, Available at: <http://facts.stanford.edu/faculty.html>. (accessed 01.08.2012)
6. Office of technology licensing, Available at: <http://otl.stanford.edu/> (accessed 01.08.2012).
7. About OTL, Available at: http://otl.stanford.edu/about/resources/about_resources.html (accessed 01.08.2012).
8. Technology transfer at Caltech, Available at: <http://www.monash.edu.au/reseach/swc/assets/images/ken-picka280410r.pdf> (accessed 01.08.2012).

Рецензенты:

Пыткин А.Н., д.э.н., профессор, директор Пермского филиала Института экономики УрО РАН, г. Пермь;

Перский Ю.К., д.э.н., профессор кафедры менеджмента и маркетинга Пермского национального исследовательского политехнического университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.