

# Опыт ТУСУР как предпринимательского университета: достижения и перспективы



**Н. В. Кетова,**  
магистр  
экономики, н. с.  
nvk@2i.tusur.ru



**И. А. Павлова,**  
ст. преподаватель,  
кафедра управления  
инновациями  
iapav@mail.ru



**В. В. Пудкова,**  
к. э. н., директор  
офиса  
коммерциализации  
разработок  
vv@tusur.ru



**А. Ф. Уваров,**  
к. э. н., доцент,  
проректор  
по инновационному  
развитию и междуна-  
родной деятельности  
au@tusur.ru

## **Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)**

*В статье приведена оценка опыта развития Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники в соответствии с моделью предпринимательского университета согласно критериям британского Национального центра по предпринимательству в образовании (National Centre for Entrepreneurship in Education). Изложены основные подходы к построению инновационной экосистемы за счет развития институциональной среды университета, вовлечения студентов и преподавателей, а также постоянного расширения взаимодействия с внешней средой.*

**Ключевые слова:** предпринимательский университет, учебно-научно-инновационный комплекс, проектное обучение, CDIO, международное взаимодействие.

«Главное — не останавливаться!»

*А. В. Кобзев, ректор ТУСУР 1999–2009 гг.,  
президент ТУСУР с 2010 г.*

### **История становления ТУСУР как предпринимательского университета**

ТУСУР был организован в 1962 г. как Томский институт радиоэлектроники и электронной техники (ТИРиЭТ) на базе радиотехнического факультета Томского политехнического института. Создание ТИРиЭТ было обусловлено потребностями подготовки инженерных кадров в ракетно-космической отрасли и радиопромышленности [1]. Характерной чертой, определявшей развитие вуза на ранней стадии его существования, был большой объем научно-исследовательских работ, в основном ориентированный на оборонно-промышленный комплекс. Ключевыми партнерами университета в течение многих лет являются флагманы советских, а ныне российских высоких технологий: ОАО «Информационные спутниковые системы им. академика М. Ф. Решетнева», ОАО концерн «Вега», ЦСКБ «Прогресс», ОАО «Кор-

порация «Фазотрон-НИИР», ГНЦ «Южморгеология», ЦКБ МТ «Рубин», РКК «Энергия» им. С. П. Королёва, ОАО «Центральное конструкторское бюро автоматики» и многие другие. Работа с ключевыми партнерами не прекращалась никогда, несмотря на тяжелейшие годы перестройки, что всегда давало и дает университету огромный массив информации о передовых отечественных технических достижениях, о возникающих вызовах для исследовательских, образовательных и инновационных процессов.

В течение советского периода ТУСУР работал в условиях квазиконкуренции, когда выбор исполнителя не был очевидным и не назначался административно, а определялся представителями военно-промышленного комплекса на основе сравнения предложений нескольких организаций. Таким образом, ТУСУР оказался относительно подготовленным к переходу на рыночные принципы хозяйствования. По этой причине с самого первого дня, когда был в стране разрешен частный биз-

нес, вокруг ТУСУР немедленно начало формироваться бизнес-окружение, а в самом университете началась коммерциализация всех интеллектуальных активов.

Университет получил возможность осуществлять подготовку специалистов по прямым связям с предприятиями. Логическим продолжением стала целевая контрактная подготовка специалистов по заказам предприятий. В ТУСУР наибольшее распространение такая подготовка получила на кафедре Промышленной электроники, где с середины 1990-х гг., после ликвидации системы государственного распределения выпускников вузов все студенты с третьего курса получали гарантию трудоустройства. Еще с 1980 г. кафедра промышленной электроники начала структурные эксперименты, создав один из первых в стране учебно-научно-производственного комплекса (УНПК). В частности был открыт филиал кафедры при Томском электротехническом заводе, где совместно со специалистами завода были организованы учебная лаборатория и вычислительный центр. На кафедре уделяли много внимания практическим занятиям и внедрению элементов научных исследований в учебный процесс, целенаправленно организовывали самостоятельную работу студентов. После завершения практики студенты защищали свои отчеты на предприятии. Было организовано эффективное взаимодействие научно-исследовательского института автоматики и электромеханики с кафедрой промышленной электроники. Созданная схема взаимодействия превзошла приказ Хозрасчетного научного объединения Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР № 131 от 22.05.1985 г., когда в вузах было введено Положение о комплексном обеспечении единства научно-исследовательской и учебно-воспитательной деятельности. Положение требовало соответствия научно-исследовательской работы институтов профилю подготовки специалистов, внедрения в учебный процесс результатов научных исследований кафедр, лабораторий, научно-исследовательских институтов (НИИ), активного вовлечения студентов в научно-исследовательскую и конструкторскую деятельность в то время, когда кафедра промышленной электроники уже выстраивала свою деятельность по такой модели.

В 1999 г. должность ректора университета занял заведующий кафедрой промышленной электроники Анатолий Васильевич Кобзев. Под его руководством началось формирование учебно-научно-инновационного комплекса (УНИК), политики в области интеллектуальной собственности, сформулированной в Положении о порядке коммерциализации интеллектуальной собственности ТУСУР [9]. Квинтэссенция принятой политики такова: «Все профессору», это означает, что университет по мере возможности передает на безвозмездной основе право обладания на интеллектуальную собственность коллективу, ее создавшему, вне зависимости от источников финансирования. К функциям администрации в реализации указанной политики относятся определение и утверждение этого коллектива и защита его правообладания. Указанная формула работает и сегодня. Так, например, по Положению прибыль, получаемая университетом от предприятий,

созданных по 217-ФЗ, должна быть возвращена коллективам-правообладателям внутри университета. Главная задача политики состоит в обеспечении полноты использования имеющихся ресурсов для удержания профессионалов от перехода в другие организации и эмиграции. Таким образом, политика ТУСУР в области интеллектуальной собственности стала базовым нормативно-правовым актом для сохранения и развития научных школ и формирования инновационного бизнес-окружения вокруг университета.

В должности ректора А. В. Кобзев стал инициатором реализации образовательной технологии группового проектного обучения (ГПО). Технология ГПО стала центральным элементом инновационной образовательной программы, реализованной вузом, и с 2007 г. внедрена на всех кафедрах университета. Анатолий Васильевич сказал, что «...результатом внедрения ГПО станет новая траектория обучения: групповое проектное обучение – учебно-исследовательская работа (УИР) – научно-исследовательская работа студента (НИРС) – студенческое конструкторское бюро – студенческий бизнес-инкубатор – бизнес-инкубатор. В результате на выходе из университета появится новый «продукт» – частный предприниматель наукоемкого бизнеса или же наукоемкая фирма. Вполне закономерно, что выпускник, создав собственное наукоемкое предприятие, будет продолжать поддерживать контакт со своим университетом. Именно так ТУСУР будет удерживать свои позиции как центр постоянно расширяющейся инновационной экосистемы. Ведь совершенно очевидно, что сегодня необходимо быстрыми темпами формировать российский средний класс, развивать предпринимательство в сфере малого и среднего бизнеса. Требуется целенаправленная подготовка специалистов, способных не только к генерации коммерчески значимой научной идеи, но к воплощению ее в жизнь. Очевидно, что постоянным источником кадров и идей для развития наукоемкого бизнеса могут и должны стать университеты» [2].

Инновационная образовательная программа (ИОП) запустила не только ГПО, она фактически замкнула бизнес-модель предпринимательского университета. Университету, работая на успех выпускника, отдавая интеллектуальную собственность профессору очень непросто обеспечить собственное развитие ресурсами. ИОП открыла источник ресурсов развития, стало ясно, что привлечение государственных инвестиций в университет возможно и реально достижимо, так что университету необходимо формировать актуальную повестку для государства. Благодаря ИОП было решено множество инфраструктурных проблем, коллектив университета впервые за многие годы финансовой «засухи» ощутил мощь государственной инновационной политики, преподаватели поверили в причастность к большому делу, собственную значимость и ценность для государства. Благодаря ИОП более чем 200 человек удалось побывать в мировых научно-образовательных центрах, в частности авторам удалось детально познакомиться с англо-голландской моделью «Тройной спирали» (ТС) взаимодействия университета, бизнеса и власти [3], а затем организовать и российское отделение ТС

в ТУСУР. Удалось соотнести собственную многолетнюю практику инновационного развития с лучшими мировыми моделями построения экосистем, выявив значительную корреляцию между ними.

За прошедшие годы создана и эффективно функционирует полноценная инновационная инфраструктура, куда входят студенческий бизнес-инкубатор (СБИ) площадью около 3000 м<sup>2</sup>, технологический бизнес-инкубатор (ТБИ) площадью 3500 м<sup>2</sup>, офис коммерциализации, Институт инноватики. Первый в стране СБИ создавался в 2004 г. под градом насмешек и критики, в условиях жесткого противостояния с оппонентами, без какой-либо государственной поддержки. Большую помощь в проектировании СБИ оказали коллеги из МИФИ и Красноярского государственного технического университета, где в то время также активно экспериментировали с проектным подходом в обучении, и удалось получить весьма полезные рекомендации.

В СБИ поддерживается климат в соответствии с концепцией «Тропического леса инноваций» [4], оригинальной субкультуры экосистемы, которую ТУСУР пестует внутри и продвигает в России. Каждому резиденту СБИ предлагается подписать и соблюдать социальный контракт «Тропического леса инноваций», который определяет базовые ценности и этику конкуренции и сотрудничества инноваторов, подчеркивая важность взаимочета интересов всех обитателей экосистемы. Жизнь подтвердила справедливость выбора модели СБИ, ведь предприятия, вышедшие из СБИ, достигли суммарной годовой выручки в 500 млн руб., внося посильный вклад в ВРП Томской области.

В результате активного и самостоятельного строительства инновационной инфраструктуры в ТУСУР, демонстрации ее эффективности и отсутствия имитационного подхода к студенческому предпринимательству началось распространение положительного опыта в Томске среди всех университетов города. Сегодня наличие бизнес-инкубатора в структуре университета является не только обычным делом, но и правилом хорошего тона, соблюдаемым всеми вузами Томска. Таким образом, можно пользуясь случаем зафиксировать динамику инновационного процесса: на переход от полной обструкции идеи до ее полного принятия и массового внедрения в практику проходит 7–10 лет.

Благодаря государственной политике (Инновационная образовательная программа, Федеральный закон от 02.08.2009 г. № 217-ФЗ, Постановления Правительства РФ № 218, 219, 220, Федеральная целевая программа инновационного развития, Программы стратегического развития) удалось вывести деятельность предпринимательского университета на качественно новый уровень, в котором взаимодействие с промышленностью носит гораздо более системный характер. Здесь в полной мере можно наблюдать реализацию модели «Тройной спирали» взаимодействия университета, бизнеса и власти» [3].

Оглядывая прошедшие изменения в университете, становится ясна последовательная и целенаправленная позиция руководства, сумевшего в непростые времена

консолидировать коллектив вокруг предпринимательских ценностей. Было бы наивным надеяться, что абсолютно весь профессорско-преподавательский состав поддержит изменения, однако совершенно точно была создана критическая масса университетского коллектива, на которую удалось опереться.

Очень важно, чтобы совершенная трансформация получила свое логичное продолжение и ТУСУР приступил к следующей фазе развития предпринимательского университета, которая должна обеспечить признание его глобальной конкурентоспособности. Стартовым плацдармом в дальнейшем повышении мировой известности и конкурентоспособности могут служить результаты исследования, которое провели Массачусетский технологический институт (MIT) и Сколковский институт науки и технологий (Skoltech) в 2012 г. По их данным ТУСУР находится на восьмом месте в мире среди университетов, создавших инновационную экосистему в неблагоприятных для инноваций условиях [5]. Немаловажно отметить, что ТУСУР единственный отечественный университет, успехи которого как предпринимательского, сопоставимы на мировом уровне.

Оценка успешности предпринимательского университета осуществляется по очень ясным критериям, а именно, количество и качество высокотехнологичных предприятий, созданных вокруг университета и количеством рабочих мест в них. Так, например, в УНИК ТУСУР входит 150 компаний, созданных студентами, выпускниками и сотрудниками университета с суммарным доходом более 15 млрд руб. в 2013 г. На предприятиях работает более 5000 человек.

Вместе с тем, деятельность университета носит комплексный характер и не может быть сведена только к созданию компаний. Более того, как правило, университет не создает предприятия, в основном это делают его выпускники. Университет отвечает за развитие инновационной экосистемы в целом, он должен создавать условия и обеспечивать научную, образовательную и инновационную среду, в которой комфортно и выгодно создавать новые предприятия. Поэтому для оценки процессов внутри предпринимательского университета требуются иные критерии, адекватные этой иной деятельности.

В настоящее время нет единой методики оценки деятельности предпринимательских университетов, их несколько, но все они схожи и различаются в основном из-за национальных особенностей. Методика оценки процессов ТУСУР как предпринимательского университета находится в стадии разработки, она должна быть утверждена ученым советом после согласования с коллективом университета. За ее основу может быть взята методика британского Национального центра по предпринимательству в образовании (National Centre for Entrepreneurship in Education) [6], которую мы находим достаточно адекватной всем необходимым требованиям. В соответствии с указанной методикой, измерения ведутся по четырем группам критериев, которые включают в себя критерии по ключевым процессам университета. В табл. 1 представлены группы критериев проведения оценки ТУСУР как предпринимательского университета.

*Критерии оценки ТУСУР как предпринимательского университета*

«Институциональная среда» (Оценка институциональной среды университета)	«Студенты» (Оценка участия студентов в деятельности предпринимательского университета)	«Сотрудники» (Оценка вовлечения сотрудников в процессы предпринимательского университета)	«Внешняя среда» (Влияние университетского предпринимательства)
Система/процессы; политика/практика; культура; лидерство; управление	Возможности; вовлечение в процессы; развитие сетей; установление контактов	Предпринимательский дух; стимулы; награды; поддержка развития	Воздействие на студентов/сотрудников; воздействие и взаимодействие с выпускниками, стейкхолдерами, региональной экосистемой

Поскольку все направления деятельности университета взаимосвязаны между собой, проявляя себя в различной степени через влияние на разных участников процесса, для более корректного описания опыта ТУСУР анализ строится в соответствии со схемой:

1. Описание процесса и соотнесение его с соответствующей группой критериев;
2. Описание взаимосвязей и взаимовлияния данного процесса с тремя другими группами критериев (его проявление в других областях оценки).

### Институциональная среда ТУСУР

ТУСУР в инновационном развитии своей экосистемы опирается на идеологию, состоящую из двух частей:

- в социально-экономическом отношении это модель «Тройной спирали» с учетом ключевой роли предпринимательского университета в триаде университет–бизнес–власть;
- в социо-культурном аспекте на принципы концепции «Тропического леса инноваций», которые ориентированы на доверие, гармонизацию конкуренции и сотрудничества, взаимоучет интересов малых и больших участников. Концепция предполагает важность выстраивания горизонтального взаимодействия по сетевому принципу, а также подчеркивает важность неформальных связей внутри экосистемы.

Исходя из представленных идеологических ценностей, сформулированы фундаментальные положения ТУСУР, его миссия, стратегическая цель и задачи, которые в совокупности определяют направление, содержание и показатели результативности всех программных документов.

Миссия ТУСУР как предпринимательского исследовательского университета заключается в создании и развитии культурной, образовательной, научной и инновационной среды, обеспечивающей достижение успеха выпускниками, трудом и знаниями которых высокие технологии служат государству, обществу и миру.

Стратегической целью ТУСУР как предпринимательского университета является создание высокоэффективной культурной, образовательной, научной и инновационной среды, обеспечивающей эффективную подготовку инновационно активных специалистов для наукоемких высокотехнологичных отраслей экономики способных к предпринимательской деятельности, и выход во взаимодействие с поясом инновационного

окружения на мировой уровень по заявленным приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий, обеспечивая тем самым реальный вклад в процесс создания в Томской области Центра образования, исследований и разработок и перевода экономики России на инновационный путь развития.

Стратегические задачи ТУСУР как предпринимательского университета:

1. Развитие ТУСУР как одного из ведущих в России и мире центров образования, фундаментальной и прикладной науки в области наноэлектроники, радиотехнических и информационно-телекоммуникационных систем, интеллектуальной силовой электроники, инноватики.
2. Содействие успеху выпускников в карьерном росте. Содействие в создании студентами, сотрудниками и выпускниками технологических компаний, их успешному развитию и выходу на глобальный рынок.
3. Развитие эффективного партнерства с государственными органами власти и бизнеса для ускорения модернизации и технологического развития экономики России путем активного участия в создании в Томской области российского центра образования, исследований и разработок мирового уровня.
4. Поддержание высокой динамики развития университета и обеспечение академических свобод, открытости, прозрачности организационно-экономических механизмов, достижение подлинной университетской демократии.
5. Воспитание студенческой молодежи в духе гуманистического мировоззрения и общечеловеческих ценностей, идей патриотизма, межнационального согласия, уважения к традициям истории и государственности России.

Управление университетом осуществляется согласно сложившимся исторически традициям, по направлениям: образование, наука, инновации, инфраструктура, особенности ТУСУР в которых в основном состоят в следующем:

*Образовательное направление:* внедрение дистанционных технологий обучения, развитие группового проектного обучения и сетевого проектного обучения с созданием распределенных команд, CDIO.

*Научное направление:* развитие мощной хозяйственной деятельности, эволюционное выявление приоритетных направлений исследований, система вуз–НИИ, поддержки фундаментальной науки и молодых ученых.

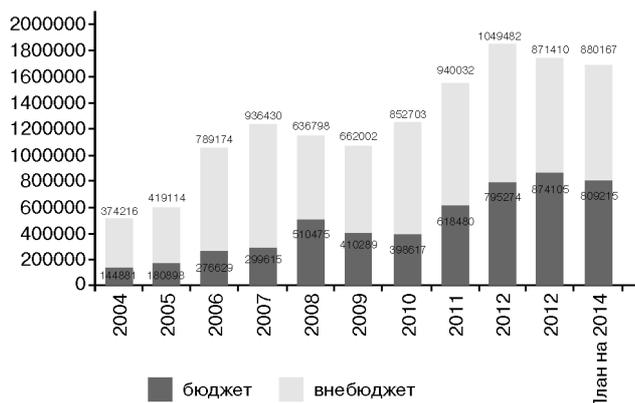


Рис. 1. Доходы ТУСУР за период с 2004 по 2013 гг. и план на 2014 г., тыс. руб.

**Инновационное направление:** формирование предпринимательской культуры в университете, формирование инновационного бизнес-окружения от 25 фирм в 2004 г. до 150 — в 2013 г., реализация совместных проектов с бизнес-окружением, руководство региональным инновационным кластером.

**Инфраструктурное направление:** всемерное развитие образовательной, научной, инновационной, социальной, финансовой и информационной инфраструктуры. Увеличение стоимости оборудования и лицензионных программных продуктов с 189 млн руб. до 633,4 млн руб. Формирование эндаумента и инвестиционного фонда университета, строительство университетского кампуса.

Важнейшим элементом управления предпринимательского университета являются открытые финансы. ТУСУР уже более 10 лет публикует свой бюджет, его принятие проходит после согласительных процедур в комиссиях Ученого совета. С позиций оценки предпринимательского университета важнейшими параметрами бюджета являются объем и удельный вес исследовательских работ.

В 2012 г. бюджетное финансирование составляло 42% в общем бюджете ТУСУР, из них 6% — бюджетное финансирование науки и ФЦП, 94% — финансирование образования и программ развития. Внебюджетное финансирование составляло 58% в общем бюджете, из которых 26% было получено в качестве доходов от образовательной деятельности, а 74% — научная деятельность, хозяйственные договоры и прочая деятельность [7]. В 2013 г. внебюджетное финансирование составило почти 51% от всех доходов ТУСУР. Динамика изменения доходов университета с 2004 по 2013 гг. и план на 2014 г. представлена на рис. 1 [8].

## Участие студентов в процессах предпринимательского университета

В ТУСУР безукоризненно поставлена работа с федеральными институтами развития студенческого предпринимательства: участие в программах «УМНИК», «СТАРТ», фонда ФРИИ, в региональных программах поддержки малого бизнеса, в которых суммарно задействованы сотни студентов. Представляется, что поддержка начальной фазы инновационного бизнеса в стране может быть организована на

сопоставимом уровне с мировой практикой развитых стран. Разрывы инновационной цепочки как правило происходят на следующих стадиях развития проектов, однако предпринимателям-студентам ТУСУР, проекты которых находятся на самой ранней стадии, определенно повезло, поскольку они обеспечены идеологически, инфраструктурно и финансово.

В предпринимательском университете у студента должна быть значительная свобода выбора образовательной траектории, дисциплин и курсов, необходимых для продолжения обучения и последующей деятельности в качестве специалиста. Чтобы активные студенты могли проявить себя как можно раньше и эффективнее, в ТУСУР действует технология группового проектного обучения (ГПО). Процесс внедрения технологии ГПО потребовал множества организационных усилий: необходимо было создать новые рабочие места, перестроить весь преподавательский комплекс, произвести соответствующий отбор студентов, разработать систему мотивации для студентов и преподавателей. В системе ежегодно в ТУСУР функционирует более 300 проектов.

*«Целью ГПО является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности на примере разработки инновационных проектов создания устройств, систем или программных продуктов, ориентированных на дальнейшее их коммерческое использование»* [10].

Работа как студентов, так и преподавателей оценивается каждый семестр специально созданным подразделением в рамках учебного управления.

Начальным этапом ГПО является конкурс (поиск) инновационных идей и предложений, которые могут быть реализованы в форме создания новых наукоемких изделий и технологий, востребованных на рынке или в промышленности. Конкурс организуется кафедрами и научными подразделениями университета (НИИ, КБ, СКБ и др.). В конкурсе участвуют как преподавательский и инженерный персонал вуза, так и инновационно активные студенты, которые могут выдвигать свои предложения, а также предприятия и фирмы, заинтересованные в разработке и выпуске новой продукции. Конкурсная структура (организаторы конкурса) производит отбор предложений и формирует студенческие проектные группы из, как правило, 3–7 человек, в состав которых могут входить студенты одного или разных вузов города. Максимальный рекомендованный размер групп — 10 человек. В каждую проектную группу по согласованию со студентами назначается руководитель из числа опытных преподавателей или инженеров. Руководителем ГПО может являться как сотрудник университета, так и сотрудник компании, которая взаимодействует с университетом.

Если проект выполняется по инициативе или в интересах сторонних фирм, то между этими фирмами и университетом устанавливаются договорные отношения, а со студентами заключаются договоры на целевую контрактную подготовку с предоставлением дополнительных услуг. На завершающем этапе

университет оказывает проектной группе содействие и помощь в трудоустройстве либо в организации собственного предприятия.

Участники проектных групп обеспечиваются рабочими местами в специально организованных лабораториях ГПО на кафедрах, кафедра отвечает также за материально-техническое обеспечение проектов. В реальности студенты, заинтересованные в реализации проекта ГПО, работают над проектом гораздо больше отведенного в расписании времени (6 академических часов в неделю). Очень часто таких студентов можно видеть в лабораториях ГПО и в вечернее время и в выходные, так как работа над реальным проектом не терпит ограничения по времени. Технические проекты, демонстрирующие коммерческую значимость, участвуют в конкурсе, чтобы стать резидентом Межвузовского студенческого бизнес-инкубатора «Дружба».

Ежегодно проводится конкурс на лучший проект ГПО, победитель которого получают премии попечительского совета ТУСУР. Как правило отмечаются от 5 до 10 таких проектов, поощрения в которых удостоиваются не только студенты, но и их руководители.

Технология проектного обучения в большей степени, чем многие другие, открывает для студента перспективу коммерциализации своих идей, дает возможность реализации принципов, благоприятствующих развитию творческой личности и ее инновационной активности. Учебный процесс для студентов становится творчески более насыщенным, увлекательным, а самое главное, мотивированным. Работа студентов над реальным проектом в период обучения в вузе способствует приобретению навыков проектной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности, стимулирует в дальнейшем к созданию собственного малого предприятия.

Безусловно, имеются и направления для дальнейшего совершенствования процесса группового проектного обучения. Среди таких направлений можно выделить:

- необходимость совершенствования документооборота и методического обеспечения процесса, так как, по мнению руководителей проектных групп, данный процесс излишне бюрократизирован, что отвлекает руководителя от реальной работы над проектом;
- недостаточный уровень знаний студентов для решения задач научно-исследовательского характера в рамках проекта, так как студенты, работая в рамках проекта со второго курса, еще не обладают в достаточной мере профессиональными компетенциями;
- недостаточное финансовое стимулирование руководителей проектов;
- слабое взаимодействие между кафедрами университета для реализации межкафедральных проектов.

Тем не менее, проектный подход при значительном научно-исследовательском бюджете университета и внедрение ТПО являются важными составляющими для развития ТУСУР в качестве предпринимательского университета.

## Вовлечение сотрудников в процессы предпринимательского университета

Предпринимательство среди сотрудников (и профессорско-преподавательского состава, и сотрудников научных лабораторий) в университете в минимальной степени может быть эффективно поддержан прямо, например, через введение ставок для ведения этой деятельности. Фундаментальным видом поддержки сотрудников университета является реализация крайне либеральной политики ТУСУР в управлении интеллектуальной собственности, о чем речь шла выше. Поддержка должна быть косвенной, через создание и развитие предпринимательского духа и проектной атмосферы, сокращения учебной нагрузки для высвобождения времени, взаимодействие с институтами развития и создание новых, предоставление возможности общения с коллегами в рамках научно-делового туризма и т. д.

Развивая идею проектно-ориентированной формы обучения и на международном уровне, ТУСУР в 2013 г. вступил во всемирную инициативу CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate). К модернизации образовательных методик первыми приступили сотрудники Института инноватики ТУСУР. Стандарт CDIO применяется для нескольких ключевых направлений подготовки ТУСУР с целью систематизации и более глубокого внедрения практико-ориентированного образования, а также формирования компетенций бакалавров и магистров технических профилей с учетом требований к результатам обучения мирового профессионального сообщества. Достижения в области группового проектного обучения и положительный опыт внедрения стандартов CDIO легли в основу новой образовательной программы «CDIO Академия», в которой ТУСУР является ответственным за модуль, связанный с проектной работой.

Активным партнером ТУСУР выступает университет Рицумейкан (Япония) совместно с которым, на протяжении последних нескольких лет проводится Межуниверситетский технологический диалог – мультимедийное явление, целью которого является организованная работа специалистов различных областей в интернациональных командах. Диалог выступает площадкой для совместных с иностранными коллегами профессиональных коммуникаций, развития и обсуждения перспективных научных идей, направлений, бизнес-проектов и предполагает разные формы проведения научных мероприятий международного уровня: конференции, семинары, мастер-классы. Специалисты-инноваторы могут обменяться впечатлениями о развивающихся технологиях, опытом продвижения разработок на рынки других стран.

Одним из важнейших направлений развития ТУСУР является международная деятельность, нацеленная на интеграцию университета и учебно-научно-инновационного комплекса в мировое образовательное и научно-исследовательское пространство. Поддержка интернациональной среды для привлечения иностранных студентов и аспирантов к совместному «инкубированию» международных бизнес-проектов, стимулирует развитие экспорта образовательных услуг, развивает

культуру двуязычия для повышения международной мобильности студентов, ученых и специалистов.

В университете последовательно реализуется политика вывода знаний и технологий в международное научное и образовательное пространство через молодых участников научных групп, владеющих английским языком и стремящихся овладеть им в совершенстве. Сотрудники отдела международного сотрудничества оказывают содействие: интенсивные курсы, помощь в переводе научных статей, осуществление поиска наиболее подходящего международного журнала для размещения публикаций, помощь в процессе общения с редакцией журнала, организация международных встреч.

В рамках развития глобальных программ партнерства ТУСУР присоединился к Ассоциации SEFI (Европейское общество инженерного образования). SEFI является крупнейшей сетью учреждений высшего инженерного образования и преподавателей в Европе. Членство ТУСУР в Ассоциации позволит расширить сеть стратегических партнерств с европейскими вузами, увеличить количество совместных образовательных программ и положительно скажется на качестве образования в вузе.

К преподаванию по профилирующим предметам все больше привлекаются действующие IT-профессионалы, представители зарубежных юридических агентств и успешные международные предприниматели.

Для успешного развития международного сотрудничества на базе университета функционируют следующие международные структуры:

- Центры «Калифорния–Томск», «Торонто–Томск», «Нюрнберг–Томск», «Милан–Томск»;
- русско-французский центр, созданный совместно с Лиможским университетом;
- русско-американский центр в составе Института инноватики, созданный для координации реализации программы «двойного диплома» совместно с государственным университетом Нью-Йорка (США);
- русско-тайваньский центр, созданный в Институте инноватики ТУСУР для развития совместных образовательных и научных проектов с Исследовательским институтом промышленных технологий ITRI и другими организациями Тайваня;
- русско-японский центр в студенческом бизнес-инкубаторе ТУСУР для координации совместных проектов в области коммерциализации разработок;
- сибирское отделение Международного исследовательского центра телекоммуникаций и радиолокации (International Research Center for Telecommunications and Radar – IRCTR) Дельфтского технического университета (Нидерланды).

Сотрудники международного отдела активно взаимодействуют с выпускниками ТУСУР, проживающими за рубежом и заинтересованными в сотрудничестве с альма-матер. Выпускники принимают участие в поиске партнеров и заказов для университета, становятся посредниками между вузом и организациями в стране пребывания. Научно-педагогические работники

ТУСУР информируются о возможности участия в работе на международном уровне.

Предпринимательским направлением в университете охвачены не более 20% сотрудников, хотя миссия нашего университета как предпринимательского хорошо известна профессиональному составу университета. Статистика ведущих предпринимательских университетов мира говорит о том, что не более трети сотрудников занимаются собственным бизнесом, треть настроена пассивно и нейтрально и при возможности не будет возражать против занятия предпринимательства, а оставшаяся треть не собирается заниматься бизнесом, сосредоточившись на науке и преподавании. Таким образом картина в ТУСУР в целом вписывается в указанные рамки, хотя необходимо и дальше повышать вовлеченность сотрудников в инновационное предпринимательство.

## Взаимодействие ТУСУР с внешней средой

Сформулированная стратегия развития ТУСУР как университета предпринимательского типа стала следующим шагом в процессе формирования системы частно-государственного партнерства с 1977 г. в форме учебно-научно-производственного комплекса (УНПК), а с 1999 г. учебно-научно-инновационного комплекса (УНИК). Главная особенность УНИК состоит в том, что каждая фирма имеет внутри университета свою структуру (научно-исследовательский институт (НИИ), конструкторское бюро (КБ), учебно-научную или научную лабораторию, творческую группу в бизнес-инкубаторе и т. д.), которую обеспечивает заказами, финансированием. Интересы работодателя, а значит и молодого специалиста, учитываются максимально полно. Фирменная подготовка кадров, проводимая при участии сотрудников предприятия, на рабочих местах в коллективах самих предприятий имеет несомненные преимущества, главным из которых является сокращение сроков подготовки высококвалифицированных специалистов. Фирмы предоставляют рабочие места выпускникам и студентам, обеспечивают им прохождение практики, определяют темы курсовых и дипломных работ в рамках группового проектного обучения в ТУСУР. Создание рабочих мест студентов для проведения научных исследований в системе УНИК ТУСУР обеспечивается совместной деятельностью коммерческих предприятий и университета. Студенты получают практические знания, основанные на бизнес-опыте.

Университет и наукоемкие фирмы, вступая в стратегический альянс, руководствуются следующими принципами [11]:

1. Партнерство.

Партнеры университета – это его успешные выпускники, которые смогли создать высокотехнологичные частные компании. Партнерство означает взаимное равноправие, доверие и уважение интересов. В партнерских отношениях не допускается модель «большой – маленький» обе стороны сильны, но каждая по-своему.

2. «Двойное гражданство».

ТУСУР предоставляет частным фирмам возможность создания структурных подразделений уни-

верситета, обладающих полной свободой действий, прежде всего — в сфере финансов. На базе коллектива частной фирмы создаются НИИ, КБ, либо научно-исследовательские лаборатории. Руководителем в созданных структурах, как правило, является директор частной фирмы, который при достижении успеха структурного подразделения входит и в ученый совет университета. Созданные структурные подразделения ТУСУР наделяются ректором правами на заключение договоров от имени ТУСУР и ведения собственной бухгалтерии, подотчетной финансовому управлению ТУСУР.

### 3. Льготный размер накладных расходов.

От объемов выполненных подразделением хозяйственных договоров центральный аппарат ТУСУР имеет предельно минимальные доходы с тем, чтобы максимум средств оставался в распоряжении исполнителей для целей развития структурного подразделения.

### 4. Гарантии.

В случае выхода из проекта частной фирмы, ТУСУР предоставляет инвестору гарантии выкупа всех материальных ценностей, образованных в результате реализации проекта (оборудование, произведенный капитальный ремонт, здания и т. д.). Сумма же заработной платы, командировочных расходов и других профинансированных инвестором статей бизнес-плана является индивидуальным риском частной фирмы.

### 5. Взаимная выгода.

Частные фирмы, получающие стабильную поддержку и понимание со стороны университета, инвестируют средства в ТУСУР на подготовку специалистов для этих компаний, создание инфраструктуры для собственных НИР и ОКР и на проведение таких НИР и ОКР. Для подготовки кадров фирмы оснащают учебные лаборатории ТУСУР современным оборудованием, где имеют возможность заниматься студенты всего потока. Создаваемые компаниями подразделения также оснащаются научным оборудованием, необходимой мебелью и оргтехникой, проводится капитальный ремонт помещений, что является прямым инвестированием в ТУСУР. Работа с заказчиками ведется фирмой от своего имени, а необходимые научно-исследовательские и частично проектные работы они заказывают во вновь созданных структурах университета. Таким образом, сформирован дополнительный источник поступления внебюджетных средств в университет.

Сегодня УНИК ТУСУР как стратегический альянс университета и наукоемких фирм является системообразующим элементом инновационного кластера «Информационные технологии и электроника Томской области» («ИТЭ ТО»). Кластер «ИТЭ ТО» объединяет 5 университетов, 3 академических института, 159 предприятий. В результате объединения двух программ был создан инновационный территориальный кластер «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области» (ИТК «ФМТИТ ТО»), который включен в перечень 14 пилотных кластеров России.

Будучи организацией-координатором кластера «ИТЭ ТО», ТУСУР способствует росту конкуренто-

способности бизнеса на международных и отечественных рынках, используя потенциал модели «Тройной спирали» [3]. Участие в масштабных кластерных проектах, приоритетный доступ к источникам государственной поддержки и участие в программах инновационного развития госкомпаний; создание благоприятных условий для взаимодействия с институтами развития, с государственными органами и органами местного самоуправления; участие в технологических платформах, и содействие в продвижении продукции и услуг на внутренний и внешний рынок; расширение доступа к новейшим информационным тенденциям, возможность использования экспертных знаний признанных профессионалов в профильной области и повышение квалификации входящих в кластер специалистов.

Кластерная политика призвана сократить разрыв между потребностями проектов в финансах и состоянием отечественных институтов инновационного развития, которые в основном ориентированы на Москву. Сегодня по нашим наблюдениям до Томска доходит не более 0,25% от расходов институтов развития, причем не только в сфере ИТ и электроники, а по всем направлениям, что является недопустимо малым по отношению к одному из важных отечественных инновационных центров.

Эффективным союзом стала «Ассоциация выпускников ТУСУР» (АВТ), созданная в 1992 г., объединяющая около 30 тыс. выпускников, находящихся по всему миру. На предприятиях, где работают большие коллективы выпускников, создаются филиалы Ассоциации, так например, создан филиал в Железногорске Красноярского края, его возглавляет выпускник ТУСУР, главный конструктор ОАО «ИСС им. академика М. Ф. Решетнева» В. Н. Школьный. Благодаря АВТ удается выстроить каналы коммуникаций и взаимодействия с региональной промышленностью в интересах университета и кластера «ИТЭ ТО». АВТ постоянный спонсор всех сфер деятельности университета, выпускники являются менторами студенческих проектов, активно участвуют в работе Государственных аттестационных комиссий, участниками праздников и встреч со студентами и абитуриентами, активно участвуют в развитии международного сотрудничества ТУСУР.

В настоящее время для динамичного развития университета и его окружения, позиционирования ТУСУР на международном рынке инновационных технологий и знаний вуз активно реализует программу «Мостов передачи технологий и знаний», которая связывает успешных ИТ-предпринимателей за рубежом и в России.

Основная цель — открытие новых возможностей для выхода на зарубежные рынки с готовой продукцией томских предпринимателей, коммерциализация разработок ученых ТУСУР с привлечением иностранных инвестиций, подготовка элитных специалистов по экспортным программам для работы в томских подразделениях международных компаний, осуществление процесса «инкубирования» новых инновационных компаний при консультационной поддержке мировых экспертов.

*Международный центр «Калифорния–Томск».* Головной офис компании под названием Tomsk Inc., созданный выпускником ТУСУР в Кремниевой долине (США) еще в 2002 г., обеспечивает заказами томскую компанию «Томск-Софт» (более 60 человек), входящую в инновационное окружение университета и расположенную в студенческом бизнес-инкубаторе ТУСУР. Подавляющее большинство сотрудников компании «Томск-Софт» — выпускники, студенты и сотрудники ТУСУР.

Калифорнийский офис компании способствует продвижению перспективных разработок томских ученых в области электроники и информационных технологий на рынке США. Объем научных исследований, проводимых учеными университета по заказу компании, в 2013 г. составил 27,6 млн руб.

Международный центр «Торонто–Томск». Сотрудничество с Канадой ориентировано на энергетическую электронику и разработку программного обеспечения. Создано совместное российско-канадское предприятие TechBridge Inc. Цель компании, созданное выпускниками ТУСУР — продвижение и продажа услуг и продуктов, производимых компаниями УНИК ТУСУР. Постоянно реализуются контракты на научно-исследовательские работы.

В дальнейшем планируется расширение деятельности мостов передачи технологий и знаний на базе образовательной международной деятельности ТУСУР, в том числе с Францией, Японией, Тайванем, Великобританией и Италией.

## Выводы

1. В ТУСУР удалось соединить теорию инновационного развития с практикой построения инновационной экосистемы, используя передовую социально-экономическую модель «Тройной спирали» взаимодействия университета, бизнеса и власти и социо-культурную поведенческую концепцию «Тропического леса», доказывая тем самым возможность эффективного применения мирового опыта в российской действительности и реализацию теоретических положений на практике.
2. В ТУСУР удалось обеспечить консенсус в коллективе при проведении преобразований университета: формируя предпринимательскую культуру, вовлекая студентов в проектную деятельность, создавая условия от совершенствования образовательного процесса до поддержки инновационных проектов студентов, университет преодолел внутренние и внешние препятствия в формировании предпринимательского облика.
3. Благодаря своей последовательной долгосрочной предпринимательской позиции и значительным успехам в формировании инновационной экосистемы ТУСУР признан одним из предпринимательских университетов мира, наряду с другими ведущими зарубежными университетами.
4. Сформировавшийся вокруг ТУСУР кластер «Информационные технологии и электроника Томской

области» в составе инновационного территориального кластера включен Правительством РФ в перечень 14 пилотных кластеров России, что подтверждает государственную значимость созданной экосистемы.

5. Своим опытом ТУСУР доказал, что несмотря на дискуссии о сложностях в инновационном развитии России, тяжелом инвестиционном и деловом климате, монополизации и неразвитости рынков, предпринимательский университет, может и должен брать на себя ответственность за развитие инновационной экономики, самостоятельно создавая отрасли высоких технологий региона.

## Список использованных источников

1. 50 лет Томскому государственному университету систем управления и радиоэлектроники/Сост. В. В. Подлипенский, Г. С. Шарьгин; под общ. ред. Ю. А. Шурьгина. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2012.
2. Кто есть кто в истории ТУСУРа/Сост. В. В. Подлипенский, Г. С. Шарьгин; под общ. ред. Ю. А. Шурьгина. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2009.
3. Г. Ицковиц. «Тройная спираль». Университеты–предприятия–государство. Инновации в действии/Пер. с англ. под ред. А. Ф. Уварова. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010.
4. В. Хван, Г. Хоровитт. «Тропический лес». Секрет создания следующей Кремниевой долины/Пер. с англ. под ред. А. Ф. Уварова. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2012.
5. Technology Innovation Ecosystem Benchmarking Study: Key findings from Phase 1. Center for Entrepreneurship and Innovation. MIT Skoltech Initiative. <http://web.mit.edu/sktech/sktech-program/entrepreneurship-innovation/benchmark.html>.
6. The Entrepreneurial University of the Year. National Council for Entrepreneurship in Education. <http://ncee.org.uk/leadership-and-management/the-entrepreneurial-university>.
7. Решение Ученого совета ТУСУР о результатах исполнения бюджета 2012 г. и бюджете на 2013 г. утверждено на заседании Ученого совета ТУСУРа 27 февраля 2013 г., Томск, 2013.
8. Решение Ученого совета ТУСУР о результатах исполнения бюджета 2013 г. и бюджете на 2014 г., утверждено на заседании Ученого совета ТУСУР 26 февраля 2014 г. Томск, 2014.
9. Положение о порядке коммерциализации интеллектуальной собственности Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, Томск, 2003.
10. Групповое проектное обучение. Сборник нормативных материалов/Под ред. Г. С. Шарьгина. Томск: Изд-во Том. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2006.
11. <http://unique.tusur.ru/index.php/ideologiya/printsiy-vzaimodejstviya>.

## Experience of TUSUR as entrepreneurial university: achievements and prospects

**N. V. Ketova**, Master of Economics, Research assistant, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR).

**I. A. Pavlova**, Senior Lecturer, Innovation Management Department, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR).

**V. V. Pudkova**, Candidate of Sciences in Economics, Head Commercialization Unit, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics.

**A. F. Uvarov**, Candidate of Economics, Associate professor, Vice-Rector for Innovative Development and International Affairs, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics.

The article describes development experience of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics as an entrepreneurial university according to the criteria of the British National Centre for Entrepreneurship in Education. The article covers the basic approaches to building an innovation ecosystem due to the development of the institutional environment of the university, involvement of students and university staff, as well as continued expansion of interaction with the university's external environment.

**Keywords:** entrepreneurial university, education-research-innovation complex, project education, CDIO, international cooperation.