

Формы участия студентов в инновационной деятельности вузов



Л. В. Кожитов,
д. т. н., профессор кафедры
технологии материалов
электроники НИТУ «МИСиС»
e-mail: kozitov@misis.ru



Б. Г. Киселев,
к. э. н., доцент кафедры
прикладной экономики
НИТУ «МИСиС»
e-mail: kbg-48@yandex.ru



В. Г. Костишин,
д. ф.-м. н., профессор,
зав. кафедрой технологии ма-
териалов электроники
НИТУ «МИСиС»
e-mail: drvvgkostishyn@mail.ru

В статье представлен опыт создания и работы мульти команд студентов по продвижению и коммерциализации научно-исследовательских разработок вузов при минимальном финансировании.

Ключевые слова: мультикоманда студентов, технико-экономическое обоснование, оценка интеллектуальной собственности, коммерциализация.

Значительный потенциал кадрового обеспечения инновационной деятельности сосредоточен в системе высшего образования в форме студенческого научного общества вуза, студенческих научных кружков кафедр, студенческих конструкторских бюро, конференций молодых ученых, конкурсов молодых ученых, студентов и аспирантов на лучшую идею, лучшую научно-техническую разработку в заданной области науки и техники, конкурсов лучших выпускных квалификационных работ, студенческих бизнес-инкубаторов, участия студентов и аспирантов в выполнении хозяйственных работ для предприятий и других.

За время обучения в вузах студентов и аспирантов создаются формальные и неформальные молодежные инновационные коллективы, которые в зависимости от традиций вуза, организации научной работы студентов и аспирантов в вузе, состава коллектива, уровня проводимых мероприятий по поддержке творческой активности молодежи приобретают навыки и умения научной, инновационной и предпринимательской деятельности.

Важной задачей современного вуза является, помимо подготовки специалиста по своему направлению, воспитание у молодого специалиста интереса к научной деятельности, творческой самореализации, приобретения и развития качеств инноватора.

Научная работа студентов, выступления на конференциях молодых ученых, участие в конкурсах и выставках, студенческом бизнес-инкубаторе обеспечивают творческую самореализацию, помогают оценить творческую активность студентов и воспитать творче-

ских специалистов, способных не только генерировать идеи, но и доводить их до реализации.

Поиском творческой молодежи занимаются вузы, технопарки, бизнес-инкубаторы и другие структурные подразделения вуза. В вузах на базе кафедр и научных лабораторий в рамках научных школ успешно действуют молодежные инновационные коллективы, выполняющие перспективные оригинальные проекты. Одной из форм адресной материальной поддержки таких молодежных инновационных коллективов вуза является объявляемый ежегодно конкурс на коммерциализацию научно-технических разработок. Вузы выделяют внебюджетные средства на проведение конкурса с целью доказательства целесообразности формирования инновационного малого предприятия и на создание реального прототипа нового материала или технологии. Победители конкурса получают средства на доказательство технической реализуемости идей и технико-экономическое обоснование продвижения разработки на рынок.

Целесообразно в государственных программах поддержки научной и инновационной деятельности предусмотреть участие молодежных инновационных коллективов. На сегодняшний день, существует ряд государственных программ, в различных видах включающих в себя направления по развитию и поддержке инновационной деятельности молодежи. К ним можно отнести следующие:

- Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг.

- Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 гг.».
- Всероссийский конкурс по поддержке высокотехнологических инновационных проектов.

Всероссийский конкурс по поддержке высокотехнологических инновационных молодежных технологий (НАИРИТ) при поддержке Российской академии наук. В 2011 г. был выдан самый большой объем грантов. Наблюдается большой интерес к финансированию стартапов со стороны государства и коммерческих структур. В случае успешной реализации победителей инновационных проектов финансирование этой программы в ближайшие годы будет увеличено [1].

Жюри конкурса возглавлял директор Института проблем информации РАН, академик Игорь Соколов. На конкурс было подано свыше двух тысяч заявок, которые подверглись анализу более чем по 50 критериям, главными из которых являлись — практическая реализуемость, актуальность и научная новизна. В число победителей попали представители РАН, вузов и частных научных центров. После предварительного отбора и тщательной экспертной оценки были допущены 195 проектов, из которых выбрали 59 лучших. Имена победителей Всероссийского конкурса по поддержке высокотехнологических инновационных молодежных проектов были объявлены 1 марта 2011 г. в НИТУ «МИСиС» на конференции «Молодежное инновационное сообщество России». 59 разработчиков получили гранты в размере от 150 до 1,5 млн руб. Много инновационных проектов сделано на стыке наук, но можно выделить основные направления проектов — медицина, информационные технологии, энергоэффективность и ресурсосбережение.

В рамках конференции прошел круглый стол «Ключевые проблемы молодежной инновационной отрасли. Пути их решения» с участием представителей вузов, студентов, общественных организаций. В процессе обсуждения пришли к выводу, что одна из главных проблем — трудность «встречи» инновационных изобретений и потенциальных заказчиков.

Как отметил ректор МИСиС профессор Д. В. Ливанов, для коммерциализации этих новинок необходимо создать генерацию знаний на мировом уровне, поскольку мир науки давно глобализован. Ученые сегодня включены во все мировые процессы — они делают международные патентные заявки, общаются и сотрудничают с иностранными коллегами, ведут свою деятельность в разных уголках земли [1].

Таким образом, исследователи и разработчики попадают в конкурентную среду, и рассчитывать на поддержку могут только качественные проекты. Такую концепцию конкурентоспособности поддерживает МИСиС, предоставляя своим студентам все необходимое для занятия наукой. Этому способствует, во-первых, радикальное повышение качества условий работы: лаборатории вуза оборудованы по европейским стандартам, активно привлекаются иностранные ученые. Второй фактор — содействие молодым специалистам в решении главного вопроса: преобразова-

ния инноваций в готовый продукт путем «сведения» с потенциальным заказчиком. Одним из инструментов развития молодежной инновационной отрасли и выступают такие программы, как Всероссийский конкурс по поддержке высокотехнологических инновационных молодежных проектов.

Информационную и консультационную поддержки молодежным инновационным коллективам оказывают структурные подразделения вуза, занимающиеся организацией научной и инновационной деятельности, включая технопарк и студенческий бизнес-инкубатор.

Отбор талантливой молодежи с целью создания и поддержки молодежных инновационных коллективов осуществляется и во время проведения вузовских, межвузовских и российских организационных мероприятий (конференции, конкурсы, школы-семинары, выставки, круглые столы и т. п.). Во время этих мероприятий реализуется живое общение между инициативной молодежью и государственными, общественными и бизнес-структурами, реализующими программы поддержки инновационной деятельности.

Основой этой системы должна стать база данных молодежных инновационных комплексов, в которой должна содержаться информация о коллективах, их проектах и их потребностях [2].

Современные средства и уровень распространения сети Интернет позволяет проводить сбор данных с помощью веб-сайта. Наполнение базы данных должно осуществляться путем регулярного заполнения представителями молодежных инновационных коллективов форм, расположенных на веб-сайте системы.

Проведение индивидуального мониторинга молодежных инновационных коллективов позволит существенно улучшить поддержку инновационных инициатив молодежи как важного звена инновационной деятельности. Это приведет к вовлечению в участие в мероприятиях поддержки новую талантливую молодежь. Индивидуальные траектории участия в мероприятиях могут оказать молодежным инновационным коллективам существенную помощь в участии в конкурсах, что повысит шансы на воплощение в жизнь новых перспективных проектов. Собранная информация о жизненных циклах молодежных инновационных коллективов, их характеристиках и потребностях, вместе с информацией традиционного мониторинга позволит качественно улучшить механизм оказания поддержки инновационной деятельности молодежи.

Авторы работы [2] предлагают разработать информационную систему, предназначенную для проведения мониторинга молодежных инновационных коллективов и сопровождения их в участии в конкурсах.

В национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС» практикуется опыт создания команды студентов для выполнения перспективных разработок и исследований.

В качестве примера можно назвать практику привлечения студентов для продвижения на рынок новых технологий получения металлоуглеродных нанокompозитов на кафедре «Технология материалов

электроники» НИТУ «МИСиС». Студенты старших курсов экономических специальностей для подготовки выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) используют новые разработки кафедры «Технология материалов электроники». Они знакомятся с новыми разрабатываемыми технологиями и материалами, собирают и анализируют отечественные и зарубежные данные для последующей подготовки технико-экономического обоснования проекта и определения рыночной стоимости технологий (полученных патентов). Предварительно студенты проводят КНИР, в которых выполняется анализ рынка нового материала и технологий его изготовления. Далее студенты приступают к выполнению выпускной квалификационной работы. В качестве примера приведем одну из тем квалификационных работ: «технико-экономическое обоснование проекта и определение рыночной стоимости технологии производства металлоуглеродных нанокomпозитов». Выполненное предварительное технико-экономическое обоснование проекта по существу является первым системным обобщением и обоснованием для последующего продвижения нового материала и технологии на рынок, а также для формирования рыночной стоимости технологии (патента).

Ожидаемые коммерческие и стратегические выгоды от применения нанотехнологий столь высоки, что возникла настоящая конкуренция государств и компаний за овладение ими. Вслед за США более 60 стран приняли собственные национальные нанотехнологические инициативы (ННИ), рядом стран разработаны стратегические планы, созданы специализированные научно-технологические и инновационные парки, венчурные фонды и т. д. Если в год принятия ННИ США в мире насчитывалось около 10 частных нанотехнологических компаний, то в настоящее время их число превышает 1600. Все 500 компаний, работающие в сфере материаловедения, электроники или фармацевтики, включенные в список журнала «Форчун», сделали инвестиции в нанотехнологии после 2002 г.

Для нанотехнологий достоверные данные об экономических результатах (доходы, доля рынка, товарооборот и т. д.) отсутствуют либо они расплывчаты. Чтобы оценить конкурентные позиции страны, приходится использовать такие выходные показатели, как государственные и частные инвестиции в НИР, а также выходные наукометрические индикаторы — научные статьи, патенты и т. д.

Эти показатели дают представления о научно-технологическом заделе, который может послужить фундаментом для нанотехнологических инноваций [3].

Привлечение студентов-экономистов к разработке технико-экономического обоснования проектов по производству новых видов продукции и оценке рыночной стоимости патентов по технологии их производства [4] реализовано и представлено в выпускных квалификационных работах студентов кафедры «Прикладная экономика» НИТУ «МИСиС» [5–8]. Два из трех уже защищенных дипломных проекта стали лауреатами Российского (с международным участием) конкурса дипломных проектов, дипломных

работ и магистерских диссертаций в области металлургии [9], а двое из трех защитившихся поступили в аспирантуру. В 2012–2013 гг. будут подготовлены к защите еще три выпускные квалификационные работы по другим новым материалам, относящимся к нанопроодукции.

Такой подход позволил без финансирования рискованных проектов провести предварительное технико-экономическое обоснование проектов, сделать предварительную оценку рыночной стоимости патентов, на основе которых возможна разработка технологии производства новых видов продукции, заинтересовать потенциальных инвесторов, соединив результаты научно-исследовательских работ с показателями, на которые ориентируются инвесторы в процессе поиска объектов инвестирования, научить студентов взаимодействовать с разработчиками и разрабатывать проекты «с нуля», не имея полностью достоверных данных и аналогов.

В процессе подготовки студентами дипломных проектов выявились недочеты, которые последовательно устраняются в каждом следующем проекте. Подготовку технико-экономического обоснования проекта необходимо начинать с 3–4 курса (при пятилетнем обучении) совместно с разработчиками. В дальнейшем целесообразно соединить усилия студентов технологов и экономистов, каждый из которых при подготовке индивидуальных выпускных работ должен участвовать в общей работе. При постановке цели — коммерциализация проектов — представляется возможным подключение магистрантов по специальностям «производственный и финансовый менеджмент» с целью не только технико-экономического обоснования проекта, но и разработки программы его коммерциализации, создания стартапа. Перспективным представляется подготовка выпускных работ (дипломных проектов) студентами, уже имеющими инженерное профильное образование по специальностям в области нанотехнологий и материаловедения и получающими второе высшее образование по экономическим специальностям.

Учитывая отсутствие аналогов-компаний, студенты вместо стандартного финансово-экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности компании в технико-экономическом обосновании проектов значительно большее внимание уделяют анализу рынков продукции и применяемым технологиям, конкурентам в разработке и производстве новых видов продукции. Только такой углубленный анализ позволяет выявить показатели, необходимые для разработки технико-экономического обоснования — возможный объем производства продукции в условиях прогнозируемых темпов прироста рынка продукции и наличия конкурентов (существующих и потенциальных), рыночные цены на новую продукцию (или обосновать их уровень при отсутствии продукции на рынке), перспективные технологии и оборудование. Учитывая, что материалы по мировому рынку нанопроодукции в основном публикуются на английском языке, студент в процессе анализа рынка совершенствует свои знания английского языка, изучает сегмент мировой экономики, на котором по-

зиционируется новый вид продукции. Одновременно материалы по анализу рынка продукции и технологий позволяют разработчику корректировать направление исследований и разработок.

Проектные решения в технико-экономическом обосновании проектов включают обоснование и выбор технологии производства, которая, как правило, не имеют аналогов. Соответственно этому обосновывается выбор оборудования для проекта. Особенностью выбора оборудования является ориентация на отечественное оборудование, что обусловлено такими факторами, как цена, меньшая зависимость от зарубежных компаний (монтаж, ремонт), возможность обучения работы на этом оборудовании в России.

Кафедра технологии материалов электроники НИТУ «МИСиС» заключила договор о сотрудничестве с научно-исследовательским институтом точного машиностроения и направляет студентов-технологов на практику и дипломирование. Цель выпускных квалификационных работ студентов — создание нового производственного оборудования для новых разрабатываемых технологий получения материалов микро- и нанoeлектроники.

Таким образом за счет привлечения инноваторов, в том числе молодых, из отраслевого института расширяется и углубляется проработка проекта по новым видам материалов и технологий. Подготовка инноваторов рассмотрена в работах [10, 11].

Технико-экономическое обоснование проекта, включающее обоснование и расчет потребности в инвестициях, себестоимости продукции, обоснование экономически эффективного объема производства, цены продукции, отличается от стандартного технико-экономического обоснования тем, что в составе инвестиций учитываются затраты, необходимые для приобретения прав на запатентованную технологию (патенты, ноу-хау). Объем производства продукции (нового материала) в дипломном проекте принимается на уровне 5% от годового объема производства и потребления, учитывая двузначные годовые темпы прироста потребления продукции и вполне возможный уровень захвата рынка даже в условиях конкуренции прежде всего в России и странах, входящих в Таможенный союз.

При оценке рыночной стоимости технологии используются два подхода: затратный и доходный. Сравнительный подход, учитывая, что аналоги запатентованной технологии отсутствуют, не применяется. В затратном подходе учитываются все затраты, осуществленные для разработки, охраны и реализации технологии, как объекта интеллектуальной собственности. В доходном подходе используется метод роялти при приведении денежного потока к периоду разработки технико-экономического обоснования проекта. В последующем рыночная стоимость патента(ов) будет уточняться по мере развития технологии его производства и совершенствования материала, расширения рынка его применения, уточнения исходных данных для технико-экономического обоснования проекта.

Потенциальный инвестор (покупатель) должен учитывать, что порядок учета прав на интеллектуаль-

ную собственность, приобретаемых по лицензионному договору или по договору коммерческой концессии, определяется в зависимости от того, вступает он во владение этими активами или нет.

Затраты на приобретение прав пользователя могут отражаться в бухгалтерском учете пользователя как:

- затраты по формированию стоимости нематериального актива;
- расходы будущих периодов;
- расходы текущего периода.

В том случае, когда права остаются во владении у правообладателя, пользователь приобретает только возможность использования данных объектов (право пользования). Платежи правообладателю, предусмотренные по договору независимо от их вида (разовые или периодические), подлежат учету у пользователя в затратах.

Суммы роялти — единовременного платежа, выплачиваемого после регистрации договора, а также пошлины, вносимые за регистрацию договора, учитываются у правоприобретателя в составе себестоимости продукции, произведенной с использованием интеллектуальной собственности.

В качестве срока проекта в технико-экономическом обосновании принимается срок 10 лет, если он укладывается в охраняемый период действия патента на технологию, или срок до окончания срока действия патента. Ставка дисконта принимается в размере 30% и более, учитывая высокотехнологичность продукции и соответствующие при этом высокие риски таких проектов.

Для любых проектов, и, в особенности для высокотехнологичных, время является критическим фактором не только для обоснования ожидаемых выгод и издержек проекта, описываемого в бизнес-плане, но и для начала запуска проекта. Поэтому, чем раньше будет обоснована экономическая эффективность проекта и начнутся инвестиции в него, тем большую возможность получит инвестор по захвату рынка и получения доходов. Приближению времени начала инвестирования в проект способствует участие студентов в инновационной деятельности вузов и подготовка ими выпускных квалификационных работ в форме «технико-экономического обоснования проекта и определения рыночной стоимости патента на новые виды материалов и технологий».

В выполненных студентами выпускных квалификационных работах рыночная стоимость патентов на технологию, определенная доходным подходом (даже с учетом только 5% захвата рынка) превышает рыночную стоимость, определенную затратным подходом, в несколько раз. Это свидетельствует об эффективности проводимых разработок и о потенциальной эффективности коммерциализации проектов по производству нанопродукции.

Учитывая длительность и сложность подготовки технико-экономического обоснования проектов по нанотехнологиям, представляется целесообразным формировать группы студентов различных специальностей за два года до защиты проекта и поручать этой группе разработку технико-экономического обоснования проекта и программы его коммерциализации. Это позво-

лит одновременно решать несколько задач: продвижения и коммерциализации научно-исследовательских разработок вузов при минимальном финансировании, подготовки студентами индивидуальных дипломных проектов, обучения их работе в трудовом коллективе с опытными инноваторами.

Список использованных источников

1. В. Комаров, М. Мазурина. «Молодежное инновационное сообщество России» в МИСиС//Сталь, № 4, 2011.
2. А. С. Митрофанов, В. В. Михайловский. Индивидуальная форма управления поддержки инновационной деятельности творческой молодежи//Инновации, № 6, 2010.
3. А. Терехов. Коммерциализация нанотехнологий: особенности и проблемы//Наноиндустрия, № 5, 2008.
4. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов. Проблемы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности//Цветные металлы, № 11, 2004.
5. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов, М. В. Пономарев. Техничко-экономическое обоснование определение рыночной стоимости технологии производства металлоуглеродных нанокмпозитов//Цветные металлы, № 3, 2010.
6. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, Т. Т. Кондратенко, Т. А. Валько. Техничко-экономическое обоснование производства силовых выпрямительных диодов на непланарном кремнии и определение ее рыночной стоимости//Цветные металлы, № 7, 2010.
7. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов, И. В. Ельцина. Техничко-экономическое обоснование производства композита с нано-

частицами серебра и определение ее рыночной стоимости// Цветные металлы, № 7, 2011.

8. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов, И. В. Ельцина, А. В. Костикова. Рынок нанопродукции: перспективы и ограничения// Цветные металлы, № 11, 2011.
9. <http://diplom.msisa.ru>.
10. Л. В. Кожитов, С. Г. Емельянов и др. Инновации в образовании: монография. Курск, Юго-Зап. гос. ун-т, 2010.
11. Л. В. Кожитов, С. Г. Емельянов и др. Инновации в науке: монография. Курск, Юго-Зап. гос. ун-т, 2011.

Forms of participation of students in innovation high schools

L. V. Kozhitov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Materials Electronics, State Technological University «Moscow Institute of Steel and Alloys».

B. G. Kiselev, PhD, Associate Professor of Applied Economics, State Technological University «Moscow Institute of Steel and Alloys».

V. G. Kostishin, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of Electronic Materials Technology, State Technological University «Moscow Institute of Steel and Alloys».

The article presents the experience of the establishment and operation of multi teams of students and to promote commercialization of research and development institutions with minimal funding.

Keywords: multi-instruction students, feasibility study, evaluation of intellectual property commercialization.