

Развіццё вузавой інфраструктуры каммерціалізацыі знанняў: наступныя крокі

С. В. Харитончик,
ректор, доктор технических наук,
Белорусский национальный
технический университет;

Ю. Г. Алексеев,
генеральный директор, проректор
по производственной деятельности,
кандидат технических наук,

Н. А. Дудко,
начальник Межвузовского центра маркетинга НИР;
Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»

Экономика знаний и интенсивная цифровизация социально-экономических систем формируют все более высокие запросы к институтам, отвечающим за исследовательскую деятельность, продуцирование новых технологий и развитие человека. В связи с этим вузам, реагируя на динамичные требования рынка и общества, необходимо преобразование в полноценную среду и инфраструктурную платформу для производства новых знаний и интеллектуалов с новыми компетенциями, будучи при этом экономически эффективными организациями, занимающимися прибыльной деятельностью и опирающимися на собственные возможности. Ориентиром развития белорусских вузов на сегодняшний день является модель «Университет 3.0», определяющая миссию вуза с позиции технологической и предпринимательской эффективности и лидерства.

Наличие и развитие соответствующей инфраструктуры является базовой составляющей для реализации «третьей миссии» университета, которая призвана ввести предпринимательскую вовлеченность в качестве дополнительной деятельности к традиционному предоставлению образовательных услуг и научно-исследовательской роли научного сообщества. Однако с течением времени и сменой инновационных процессов с линейной модели на системный подход роль научного сообщества в качестве производителей новых научных знаний и продвинутых технологий также изменилась. Теперь они становятся соавторами (сотворцами) научных знаний с готовыми к сотрудничеству партнерами-инноваторами. Такой подход предусма-

тривает интеграцию всей инновационной экосистемы и основывается на совместном инновационном процессе в разрезе новых рынков, производственно-сбытовых цепочек и более эффективных бизнес-моделей, которые были бы маловероятны вне этого подхода [1].

Это связано с тем, что знания в условиях инновационной экономики являются [2]:

- прямым результатом деятельности;
- продуктом прямого конечного потребления;
- фактором производства, используемым при производстве экономических благ;
- предметом и средством распределения и/или сделок на рынке.

Следовательно, способностью вуза получить экономический и социальный эффект от использования имеющихся знаний как от результата, продукта и фактора его деятельности определяются степень его инновационного развития и общая эффективность.

Основываясь на этом подходе, Беларуский национальный технический университет (БНТУ) развивается как образовательный и научно-инновационный кластер, в котором на высоком уровне интегрированы исследования, образовательная деятельность и практика подготовки современных инженерных кадров, реализация высокотехнологичных проектов, стабильное функционирование инновационных производств и непрерывно совершенствуемая система содействия коммерциализации знаний.

На сегодняшний день инфраструктура БНТУ включает 16 факультетов, 9 профильных колледжей, 6 центров и институтов переподготовки кадров и повышения квалификации специалистов, первый и единственный в мире Институт Конфуция по науке и технике, одной из задач которого является подготовка специалистов для белорусско-китайского индустриального парка «Великий камень». При университете функционируют 14 советов по защите диссертаций. БНТУ создал свыше 70 филиалов кафедр на ведущих предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях республики, в том числе только в области машиностроения – 18, на которых студенты проходят производственную и преддипломную практику, выполняют лабораторные работы, курсовые и дипломные проекты. Такое сотрудничество реализовано совместно с ОАО «Минский завод колесных тягачей», ПО «Минский моторный завод», ОАО «АМКО-ДОР» – управляющая компания холдинга», Минским тракторным заводом, ОАО «БЕЛАЗ», а также в институтах НАН Беларуси.

Научно-исследовательскую инфраструктуру БНТУ представляет филиал «Научно-исследовательский политехнический институт», включающий 33 научно-исследовательские лаборатории, 5 органов по серти-

фикации, 18 студенческих научно-исследовательских лабораторий, 3 межотраслевые научно-исследовательские лаборатории.

В университете функционирует полноценная инновационно-производственная инфраструктура, которая объединяет Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», Стартап-центр «От идеи до внедрения», Опытный завод «Политехник» и международные научно-технические центры.

Научно-технологический парк БНТУ «Политехник» был создан в 1992 г. на базе объединения усилий трех лабораторий университета. На данный момент это ведущий бизнес-инкубатор инновационных проектов и наиболее крупная и развитая инновационная структура в вузовском секторе Беларуси. Технопарк БНТУ сопровождает полный научно-инновационный цикл в университете: от фундаментальных и прикладных исследований, проводимых лабораториями, создания разработок до учреждения инновационных предприятий и организации высокотехнологичных производств [3].

Структура технопарка включает как научно-производственные подразделения, так и информационно-маркетинговые структуры, обеспечивающие информационное сопровождение и продвижение на рынке инновационной продукции, разработок и проектов. В настоящий момент резидентами Научно-технологического парка «Политехник» являются 18 предприятий, в основе работы которых – результаты совместной деятельности ученых, преподавателей, студентов БНТУ и узких специалистов из различных сфер народного хозяйства: врачей, инженеров, технологов, конструкторов.

Приведем некоторые примеры высокотехнологичных разработок, осуществляемых на базе БНТУ и Научно-технологического парка «Политехник», которые в дальнейшем станут основой для создания предприятий-резидентов:

1. Ученые и инженеры БНТУ, специалисты ООО «Полимедтех» и медицинские работники РНПЦ «Кардиология», БелМАПО, РНПЦ травматологии и ортопедии в рамках инновационного проекта разрабатывают и создают высокотехнологичное производство медицинских изделий и оборудования, которые по технико-экономическим показателям не уступают лучшим мировым аналогам, для проведения сердечно-сосудистых операций, операций по остеосинтезу и на коленном суставе, для лечения кожных онкологических заболеваний и выполнения высокопрочных пломбирочных соединений в стоматологии [4]:

1.1. Изделия медицинского назначения для травматологии и ортопедии: имплантаты для остеосинтеза с установочным инструментарием; аппарат экстренной внешней фиксации костей конечностей; аппараты внешней фиксации по Елизарову; аппараты экстренной внешней фиксации костей таза, эндопротез межфаланговый суставов пальцев; эндопротез коленного

сустава (разрабатывается). Данная продукция поставляется в ведущие лечебные учреждения Республики Беларусь, в том числе областные и городские больницы, РНПЦ травматологии и ортопедии.

1.2. Изделия медицинского назначения для кардиохирургии (разрабатываются): система аортальных стентграфтов для коррекции расслаивающихся аневризм грудной аорты, стенты матричные различных типоразмеров, стенты плетеные различных типоразмеров, клапан-содержащие стенты для коррекции пороков сердца, устройства для выполнения мини-инвазивной ревазуляризации миокарда, фильтры-ловушки для тромбов, протезы сосудов, устройства для клипирования ушка левого предсердия.

1.3. Иные изделия медицинской техники: автоматические биопсийные пистолеты и адаптеры, стол для физиотерапевтических процедур, ультразвуковые волноводы для устранения непроходимости кровеносных сосудов, акустическая система и ультразвуковая аппаратура для формирования дентинно-пломбирочного соединения.

2. Технологии и оборудование для обработки и модификации поверхностей деталей: технологии нанесения многофункциональных полимерных покрытий, газопламенное напыление, вакуумно-плазменное упрочнение, плазменное напыление, холодное газодинамическое напыление, обработка давлением, электролитно-плазменная обработка, технологии лазерной резки и модификации поверхностей [5]. В число потребителей инновационной продукции (работ, услуг) входят такие предприятия Беларуси, России, Украины и Китая, как: ЗАО «Штадлер Минск», УП «Атомтех», КУП «Белкоммунмаш», ОАО «НПО Центр», ООО «Регула», КУП «Минский метрополитен», ОДО «Евролиния», ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг»», НП ЗАО «Синта», ООО «ИЛИМА», ОАО «Минский часовой завод», ОАО «Завод «Промбурвод», УП «Сенсор-плюс», ОДО «Дискомс».

3. РУП «Новые оптоэлектронные технологии» (резидент технопарка) проводит работы по разработке и изготовлению опытных образцов гаммы моделей (различных исполнений) 3D-принтеров общепромышленного, пищевого и строительного назначения. В настоящее время отгружено восемь 3D-принтеров, впервые разработанных и изготовленных в Беларуси. Кроме того, разработанные модели принтеров включены Министерством образования Республики Беларусь в перечень средств обучения для учреждений общего среднего образования.

4. В сотрудничестве с ведущими белорусскими тренерами кафедры «Спортивная инженерия» и специалисты Научно-технологического парка «Политехник» разрабатывают современные информативные средства и методы диагностики состояния спортсменов, которые позволят качественно осуществлять как комплексную оценку различных сторон подготовленности, так и ее отдельных составляющих. В целях

развития данного направления по диагностике и изготовлению индивидуальных ортопедических изделий учрежден резидент Научно-технологического парка «Политехник» ООО «Центр адаптивной кинезитерапии». Работы осуществляются в тесном сотрудничестве с Министерством спорта и туризма [6].

Ярким примером сопровождения идеи молодого ученого является реализация в Научно-технологическом парке БНТУ «Политехник» инновационного проекта «Турбосфера» по разработке энергосберегающей установки для преобразования энергии избыточного давления природного газа в электроэнергию. Благодаря полученной сервисной поддержке (разработке бизнес-плана, формированию бизнес-модели, проведению необходимых маркетинговых и патентных исследований) проект в 2011–2014 гг. получил финансирование инновационного фонда Мингорисполкома.

На данный момент созданы два предприятия: резидент Сколково ООО «ТурбоЭнерджи» и резидент Технопарка БНТУ ООО «Научно-инжиниринговый центр “ЭнергоТех”». Проект «ТурбоЭнерджи» стал победителем международного конкурса «Ехро Live» в рамках подготовки Всемирной выставки «ЭКСПО-2020» в г. Дубае и удостоился гранта, который будет использован как софинансирование проекта в Беларуси. Проект является единственным победителем из стран восточной Европы, в то время как на конкурс было подано более 600 заявок со всего мира. В настоящий момент в рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг. реализуется инновационный проект «Создание инновационного экспортно-ориен-

тированного производства энергосберегающих установок для утилизации энергии избыточного давления природного газа на газорегуляторных пунктах».

Системный поиск и содействие реализации инновационных идей молодежи в университете реализованы в рамках работы Стартап-центра БНТУ «От идеи до внедрения», созданного в 2014 г. при участии в проекте программы ЕС TEMPUS. Стартап-центр – это профессиональная команда специалистов в различных областях знаний, которые помогают развить техническую составляющую идеи, оказывают помощь в бизнес-планировании, проведении патентных исследований, разработке маркетинговой стратегии. Благодаря этому у студентов появляется возможность не только в развитии бизнес-навыков, но и получении инвестиций для реализации инновационных проектов.

Опыт БНТУ свидетельствует, что эффективность генерации и коммерциализации новых знаний напрямую зависит от того, насколько системно и качественно развита инфраструктура вуза (рис. 1). Чтобы формировать в университете систему комплексного непрерывного управления развитием и своевременно выявлять проблемы, препятствующие эффективному воспроизводству научно-инновационного потенциала, мы выделили те формы знания, которые считаем потенциальными к коммерческому использованию [7]:

- образовательные продукты, основанные на новейших технологиях (образовательные программы, модули и услуги);
- новые практики и компетенции различных видов деятельности (высококвалифицированные



Рис. 1. Инфраструктура генерации и коммерциализации знаний БНТУ



Рис. 2. Перспективные шаги развития системы коммерциализации знаний в вузе

кадры с новыми компетенциями, программы повышения квалификации и дополнительного образования);

- результаты научной и научно-технической деятельности (новые технологии, опытные образцы веществ, материалов и изделий, объекты интеллектуальной собственности);
- инновационные идеи и бизнес-проекты (авторы с их идеями, предприниматели).

Перспективы дальнейшего инновационного роста университета мы видим в поиске новых форматов и видов образовательной деятельности, а также эффективном сопряжении функционирования инфраструктуры инновационной и образовательной деятельности. Наш приоритет – развитие инновационного мышления и предпринимательских способностей человека – как студента, так и специалиста, которому необходимо повышение квалификации. Инновационное мышление требует умения оперировать фактическими научными данными в сочетании с критическим, креативным восприятием получаемых знаний. Предпринимательская способность – это умение находить новые идеи и трансформировать их в бизнес. Поэтому на данном этапе университет ставит себе целью все большее внедрение проектного и задачного подходов в образовательных процессах, которое позволит развивать у обучающихся критическое мышление, способность к коммуникации и взаимодействию, навыки командной работы, умение находить нестандартные решения.

Мы строим новую модель пространства образования, которая интегрирует возможности инфраструктуры университетского технопарка с инфраструктурой и содержанием образовательного процесса (рис. 2). В обновленной модели будут созданы условия для того, чтобы ученые, преподаватели, предприниматели, студенты становились сотворцами в процессе ге-

нерации и коммерциализации знаний. Это позволит повысить интеллектуальный и предпринимательский потенциал университета, который станет площадкой для создания новых видов деятельности, развития новых практик, зарождения и роста новых высокотехнологичных отраслей. Таким образом, мы движемся к модели развития «Университет 4.0», успешные предприниматели, креативные высокооплачиваемые специалисты и тиражированные передовые практики обучения в котором являются результатом системно спроектированной инфраструктуры коммерциализации знаний.

Список использованных источников

1. Boosting Open Innovation and Knowledge Transfer in the European Union // Independent Expert Group Report on Open Innovation and Knowledge Transfer. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014. – 78 p.
2. Гаврилова, И. В. Понятие и характеристика экономики знаний, необходимые условия ее формирования / И. В. Гаврилова, К. В. Захарова, Т. А. Малащенко // Молодой ученый. – 2016. – № 10. – С. 655–659.
3. Хрусталева, Б. М. Политехник: 20 лет в авангарде инноваций / Б. М. Хрусталева, Ю. Г. Алексеев // Наука и инновации. – 2012. – № 8(114). – С. 67–72.
4. Высокие технологии на службе отечественной медицины / В. Минченя [и др.] // Наука и инновации. – 2018. – № 5(183). – С. 21–23.
5. Prometal.by – мощь инноваций // Интернет-площадка БНТУ новейших технологий, уникального оборудования, услуг в области обработки металлов и нанесения многофункциональных покрытий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prometal.by/>. – Дата доступа: 23.11.2018.
6. Васюк, В. Мобильные аппаратно-программные средства в спорте / В. Васюк // Наука и инновации. – 2018. – № 5(183). – С. 24–27.
7. Алексеев, Ю. Г. Университет 3.0: методические подходы к управлению научно-инновационным развитием / Ю. Г. Алексеев, Н. А. Дудко // Цифровая трансформация. – 2018. – № 3(4). – С. 14–19.