

Литература:

1. Закон Республики Беларусь от 10.07.2012 № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь»

ИНТЕГРАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ БЕЛАРУСИ КАК УСЛОВИЕ ПЕРЕХОДА СТРАНЫ К ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Харитончик С. В.

доктор технических наук, БНТУ (г. Минск)

Мировая практика показывает, что университеты являются главным источником инновационного развития передовых отраслей экономики. Во-первых, это связано с прямой обязанностью университетов продуцировать научные знания, исследовать и передавать их в реальный сектор. Во-вторых, университетская среда является аккумулятором прогрессивной и нестандартно мыслящей молодежи, мысли которой еще свободны от технологических, конструктивных, законодательных и других ограничений, а желание преодолеть барьеры и заглянуть вперед велико. В-третьих, для поддержки инновационного духа молодежи при университетах функционируют научно-технические парки.

Для каждого вуза приход в инновационную сферу индивидуален, поскольку существенно различаются стартовые позиции и единый рецепт сложно придумать для классических, технических, экономических, юридических и других университетов. Однако проблемные вопросы в данном случае схожи. Например, студенты технических вузов более отзывчивы на техническую реализацию инноваций и на нее делают основной упор. Менее детализируются ими вопросы, связанные с бизнес-моделями вывода на рынок и правовой защиты их инженерной идеи. Однако данные вопросы не менее важны во всей цепочке развития и продвижения инженерного продукта. Аналогично и для других вузов.

Сегодня время меняет нас и наши подходы к подготовке инженеров, когда будущий специалист должен видеть рождение инновации в комплексе со всеми проблемами ее успешного рыночного продвижения, а не только в части пусть и блестяще решенной, но узкой технической задачи.

Устранение подобных где-то образовательных, где-то психологических пробелов в подготовке инженерных кадров будет способствовать успешному переходу идей в инновации, а системы инноваций – к инновационной экономике.

Данная тема приобрела особую актуальность в вузовской среде. Поэтому в университетском сообществе активно обсуждается тема о роли современного университета в социально-экономическом и инновационном развитии своей страны. Обсуждения вылились в формирование концепции университета 3.0. И в этом есть определенный смысл. Укрупненно концепция 3.0 подразумевает: 1) выполнение образовательной функции; 2) проведение исследований; 3) технологическое предпринимательство. Причем эти три составляющие должны быть неразрывно связаны между собой, должны органично дополнять друга и не только иметь точки пересечения, но в некоторой степени зависеть друг от друга.

Кто-то может возразить и заметить, что давно многие университеты имеют эти три составляющие: организован учебный процесс, сотрудники занимаются наукой, выполняют договорные исследования, публикуют статьи, студенты участвуют в стартапах. И такая позиция вполне имеет право на жизнь. Однако, здесь надо внимательно рассмотреть, какие «Но» есть у такой позиции.

Во-первых, учебный процесс по предметной области должен быть организован с учетом последних мировых достижений науки и техники. Будущий специалист должен иметь четко сформированное представление о технологических тенденциях в своей профессии на перспективу не менее 10–15 лет, должен освоить самое передовое оборудование.

Во-вторых, научная деятельность сотрудников на самом передовом уровне должна решать насущные народнохозяйственные задачи своей страны. Процесс проведения исследований должен быть минимизирован и по сути представлять собой бизнес-план вывода на рынок новой технологии. Поэтому темы исследований предпочти-

тельно формировать в рамках государственных программ научных исследований, а коммерческое освоение высокотехнологичного продукта осуществлять в рамках программ Союзного государства, инновационных проектов.

Такой подход формирует научные, конструкторские, технологические, маркетинговые школы и инструменты в университетах, повышая коммерческий потенциал их человеческого ресурса. Очень важно, что в этом случае в университете формируется бизнес-среда для создания и продвижения масштабных инноваций.

В-третьих, существующие формы поддержки стартапов с определённой натяжкой можно назвать технологическим предпринимательством. Чаще всего мы с помощью менторов даем путевку в жизнь молодым людям с хорошей идеей, обладающей необходимой долей коммерческого потенциала, а инвестор, вкладывающий деньги, просчитывает и видит возможность возврата средств при соблюдении действующего законодательства.

Практически в стартапах речь не идет об инновациях, принципиально изменяющих положение дел в народном хозяйстве страны и мире. Например, нет предложений по решению задачи поиска экологически чистого источника энергии, обеспечивающего энергетическую независимость Беларуси. Нет предложений по выходу на организацию серийного производства из отечественного сырья и комплектующих двигателей внутреннего сгорания уровня Евро-6 по конкурентоспособной цене, а то и вообще с нулевыми выбросами в диапазоне мощностей 350–600 л. с. и выше. Можно приводить и другие, актуальные и требующие решения крупные народнохозяйственные проблемы.

Вполне объяснимо, что начинающий исследователь или бизнесмен без поддержки научной школы (или даже школ) не в состоянии в одиночку справиться с решением крупной научно-технической проблемы, связанной с развитием математического аппарата описания нового технологического процесса, изготовления экспериментальной установки и опытных образцов, выходом на рынок и т. п. Здесь нужен труд коллективов многих разнообразных организаций.

Поэтому еще раз подчеркну, что неправомерно механически ставить знак равенства между стартап попытками молодежи и техно-

логическим предпринимательством, направленным на решение актуальных социально-экономических проблем. Каждый вид технологических инноваций имеет свое место в обществе.

Для технологического предпринимательства очень важно иметь надёжные законодательные инструменты для поддержки крупных инициатив, связанных не столько с налоговыми льготами, сколько с выводом на рынок новых профессий, изменением технических регламентов, ускоренным созданием законодательной базы функционирования новых отраслей и т. п.

В конечном счете вся цепочка «Образование-наука-бизнес» должна работать на коммерческий успех страны в целом и университета в частности. Новые технологии должны быть либо максимально эффективно использованы в экономике, либо максимально эффективно проданы для создания еще более новых совершенных инноваций. В таком случае технологическое предпринимательство весьма позитивно скажется на притоке внебюджетных финансовых ресурсов для нужд университета.

Сказанное выше следует дополнить примером реализации концепции университета 3.0 применительно к конкретному университету, в составе которого функционирует технопарк. Я бы хотел проиллюстрировать это на примере Белорусского национального технического университета.

БНТУ сформировался и функционирует в форме уникального образовательного и научно-инновационного кластера международного уровня, который сочетает многоуровневую систему подготовки специалистов различных технических профилей (машиностроение, металлургия, строительство, архитектура, энергетика, информационные технологии и др.) и эффективно функционирующий механизм научно-технической и инновационной деятельности в интересах национальной экономики и технологической безопасности страны.

Учебная инфраструктура БНТУ включает 16 факультетов, филиал в г. Солигорске, 7 центров и институтов переподготовки кадров и повышения квалификации специалистов, лицей, 9 колледжей, 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.

На примере БНТУ можно видеть, как трансформируется в целом методика преподавания. Требования к уровню подготовки современных инженерных специалистов сегодня гораздо выше того, что было 20–30 лет назад. 30 лет назад это – подготовка классического инженера без претензий по иностранному языку. 20 лет назад – подготовка классического инженера, в том числе владеющего основными навыками программирования и проектирования в средствах «первобытных» САПР, а также без больших претензий по иностранному языку. Сегодня современный работодатель в инженеру видит как и 30 лет назад того же классического специалиста, но владеющего на современном уровне пакетами CAD, Styling (дизайн), CAE, CAM, офисными и другими программными средствами, а также свободно владеющего минимум одним иностранным языком, ориентирующегося в вопросах рыночной экономики и правового обеспечения инноваций. Для отработки навыков практического владения такими сложными инженерными инструментами требуется время, чтобы перейти, например, от аналитического решения задач Сопромата к численному в пакете ANSYS. При этом такого инженера следует также обучить технологиям создания моделей материалов для этих пакетов программ, особенно в условиях бурного развития материалов с широким разнообразием свойств.

Особая роль отводится состоянию материально-технической базы учреждений образования. Ее формирование на современном уровне сейчас не представляется возможным в полном объеме, с одной стороны, по экономическим соображениям, а также в силу быстрого развития и, соответственно, сменности техники и технологий. Особенно для такого многопрофильного вуза как БНТУ. В этих условиях нашим техническим вузам можно рекомендовать создавать совместными усилиями с предприятиями полноценные филиалы кафедр и учебные центры на производстве, организуя на их базе учебный процесс.

БНТУ создано свыше 70 филиалов кафедр на ведущих предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях республики, в том числе только в области машиностроения – 18, где студенты проходят производственные и преддипломные практики, выполняют ла-

бораторные работы, курсовые и дипломные проекты. Например, на Минском заводе колесных тягачей, Минском моторном заводе, Амкодоре, Минском тракторном заводе, Белорусском автомобильном заводе, Минском автомобильном заводе, а также в институтах НАН Беларуси. Недавно открыт филиал кафедры «Тракторы» в Республиканском компьютерном центре машиностроительного профиля Объединенного института машиностроения НАН Беларуси по направлению дизайна и эргономики гусеничных и колесных машин.

На наш взгляд, в разрезе концепции университета 3.0 следует не столько концентрироваться на процессе самих исследований, которые ведут научные лаборатории, а рассмотреть, как разработки переходят в инновации и формируется бизнес-процесс на их базе. Поскольку уже на начальном этапе разработки важно ее скорейшее внедрение в производство и вывод на рынок, в университете функционирует полноценная инновационная инфраструктура, включающая Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», Стартап центр, Опытный завод «Политехник» и международные научно-технические центры.

Структура технопарка включает как научно-производственные подразделения, так и информационно-маркетинговые, обеспечивающие информационное сопровождение и продвижение на рынке инновационной продукции, разработок и проектов. В настоящий момент резидентами Научно-технологического парка БНТУ «Политехник» являются 17 предприятий.

Научно-технологическим парком осуществляется разработка и производство инновационной продукции (оказание услуг), в основе которых лежат разработки ученых БНТУ и которые в дальнейшем станут основой для создания предприятий-резидентов, по следующим направлениям. Так, создаются изделия медицинского назначения для травматологии, ортопедии, кардиохирургии. Данная продукция поставляется в ведущие лечебные учреждения Республики Беларусь, в том числе областные и городские больницы, РНПЦ травматологии и ортопедии, РНПЦ Кардиология и иные.

Технологии и оборудование для обработки и модификации поверхностей деталей (технологии нанесения многофункциональных полимерных покрытий, газопламенное напыление, вакуумно-плазменное упрочнение, плазменное напыление, холодное газоди-

намическое напыление, обработка давлением, электролитно-плазменная обработка, технологии лазерной резки и модификации поверхностей) широко применяются предприятиями Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины и Китая. Это 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 «ИЛМА», ОАО «Минский часовой завод», ОАО «Завод «Промбурвод», УП «Сенсор-плюс», ОДО «Дискомс».

В создании названных и других ведущихся и коммерциализирующихся разработок участвуют преподаватели, ученые, аспиранты, магистранты, студенты. Поддержка и развитие бизнес-структур на базе инженерных идей послужит не только реальным шагом к решению проблем отраслей. Как и мы, уже многие годы по этому пути идут передовые технические страны, культивируя у себя внутри ключевые технологии и ростки продуктов будущего, материализуя наш интеллектуальный потенциал в виде высокотехнологичных товаров. Ежегодно в ряды студентов, магистрантов и аспирантов вливаются сотни молодых, талантливых и нестандартно мыслящих людей, способных с большим энтузиазмом взяться за реализацию прорывных идей. Многие из них уже показали свой высокий профессиональный уровень на международных соревнованиях профессионального мастерства WorldSkills в Беларуси, России, Бразилии, а также на зарубежных олимпиадах, конференциях и других мероприятиях.

Следует отметить, что промышленные предприятия нашей страны исторически были и остаются надежными партнерами университета, но внедрение инноваций сегодня все больше опирается на предприятия нашего технопарка, гибко взаимодействующие с зарубежными партнерами-университетами и зарубежными партнерами-технопарками. Это связано во многом с тем, что они наиболее отзывчивы на инновации и внедрение. Поэтому предприятия Технопарка являются идеальным местом для приобретения будущими специалистами в рамках своей профессии практических навыков выбора перспективной идеи, создания инновационного изделия и вывода его на рынок в самой реальной конкурентной среде. А благодаря созданию новых высокотехнологичных бизнес-структур

рождаются новые мотивации академического обмена для студентов, магистрантов, аспирантов и докторантов.

По итогам решений, принятых на Республиканском педагогическом совете с участием Президента Республики Беларусь, Министром образования Республики Беларусь был издан приказ от 01.12.2017 № 757 «О совершенствовании деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0», которым поручено Республиканскому институту высшей школы совместно с ведущими университетами, в том числе и БНТУ, проведение экспериментального проекта по комплексному развитию научно-исследовательской, инновационной и предпринимательской инфраструктуры учреждений высшего образования в целях создания инновационной продукции и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности. Данный проект предусматривает изменение учебно-программной документации совместно с развитием инновационной инфраструктуры, созданием отраслевых лабораторий и т.п. с последующей на завершающем этапе коммерциализацией инновационной продукции и результатов интеллектуальной деятельности.

Определены критерии и показатели эффективности деятельности учреждения высшего образования на основе модели «Университет 3.0»:

- количество учебных дисциплин, направленных на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для ведения предпринимательской деятельности;

- количество новых технологий преподавания и обучения, внедренных в образовательный процесс;

- уровень сформированности у обучающихся предпринимательских компетенций;

- количество действующих студенческих команд молодых предпринимателей, ориентированных на участие в международном движении Enactus;

- количество проектов, подготовленных командой (командами) молодых предпринимателей, ориентированных на участие в международном движении Enactus;

- количество инновационных проектов учреждения высшего образования;

– количество созданных субъектов инновационной инфраструктуры для вовлечения обучающихся и преподавателей (научных сотрудников) в практическую реализацию инновационных проектов университета.

Принята Дорожная карта по совершенствованию деятельности университета на основе модели «Университет 3.0» на период 2018 – 2023 гг., которая включает в себя 5 основных этапов.

Первый этап (01.09.2018–31.08.2019 г.) предусматривает ведение экспериментальной деятельности только на одном из факультетов - факультете маркетинга, менеджмента и предпринимательства (ФММП), с учетом основных специальностей I и II ступени, связанных с предпринимательством и инновационной деятельностью, при этом предусмотрен комплекс мероприятий:

– корректировка учебно-программной документации (учебных программ БНТУ) по основным дисциплинам, связанным с инновационной, изобретательской и предпринимательской деятельностью;

– смещение акцентов студенческой науки за счет обучения руководителей и участников студенческих научных объединений БНТУ современным подходам организации студенческой науки, а также получение компетенций для создания управляемой модели студенческого научного общества на базе УВО.

Второй этап (01.09.2019–31.08.2020 г.) предусматривает:

– вовлечение в экспериментальную деятельность 2-го факультета БНТУ – приборостроительного (ПСФ);

– на основании анализа результатов этапа № 1, а также результатов анкетирования корректировка учебно-программной документации (учебных программ БНТУ) по основным дисциплинам, связанным с инновационной, изобретательской и предпринимательской деятельностью;

– на основании анализа результатов этапа № 1, а также результатов анкетирования, создание элементов единой интегрирующей системы в университете для выстраивания коммуникации и консолидации интеллектуальных ресурсов студентов и их взаимодействие с реальным сектором экономики (ориентация на реализацию результатов).

Третий этап (01.09.2020–31.08.2021 г.) предусматривает:

– вовлечение в экспериментальную деятельность 3-го факультета БНТУ – спортивно-технического;

– на основании анализа результатов предыдущих этапов, а также результатов анкетирования, корректировка учебно-программной документации (учебных программ БНТУ) по основным дисциплинам, связанным с инновационной, изобретательской и предпринимательской деятельностью;

– продолжение работ по созданию элементов единой интегрирующей системы в университете для выстраивания коммуникации и консолидации интеллектуальных ресурсов студентов и их взаимодействие с реальным сектором экономики (ориентация на реализацию результатов);

– внедрение в образовательный процесс подготовки инженерных кадров «кейс-технологий»;

– создание проектной команды студентов (молодых предпринимателей), которая ориентирована на участие в международном конкурсе Enactus;

– развитие действующих субъектов инновационной инфраструктуры: Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», стартап центр БНТУ, отраслевая лаборатория спортивной биомеханики, лаборатория быстрого прототипирования «ФабЛаб БНТУ»;

– создание новых субъектов инновационной инфраструктуры: стартап-школа; бизнес-инкубатор;

– участие в создании республиканского Интернет-портала по обмену информацией между университетами и предприятиями: «наука – бизнес».

Четвертый этап (01.09.2021–31.08.2022 г.) предусматривает:

– вовлечение в экспериментальную деятельность 4-го факультета БНТУ – факультета информационных технологий и робототехники (ФИТР);

– на основании анализа результатов предыдущих этапов, а также результатов анкетирования, корректировка учебно-программной документации (учебных программ БНТУ) по дисциплинам, связанным с инновационной, изобретательской и предпринимательской деятельностью;

– проектирование нового содержания образования по некоторым специальностям I и II степени, направленного на формирование у

обучающихся компетенций, необходимых для ведения предпринимательской деятельности, в том числе переработка образовательных стандартов по некоторым специальностям I и II ступени с формированием у обучающихся названных выше компетенций;

- развитие проектных команд студентов (молодых предпринимателей), которые ориентированы на участие в международном конкурсе Enactus;

- развитие субъектов инновационной инфраструктуры: Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», стартап центр БНТУ, отраслевая лаборатория спортивной биомеханики, лаборатория быстрого прототипирования «ФабЛаб БНТУ», стартап-школа; бизнес-инкубатор;

- реализацию мер по повышению эффективности научно-исследовательской, инновационной деятельности: усиление роли Научно-технического совета БНТУ в принятии решений о целесообразности выполнения НИОКР;

- создание в БНТУ единой интегрирующей системы для выстраивания коммуникации и консолидации интеллектуальных ресурсов студентов различных факультетов и сфер деятельности и их взаимодействие с реальным сектором экономики (ориентация на реализацию результатов).

Пятый этап (01.09.2022–31.08.2023 г.) предусматривает:

- вовлечение в экспериментальную деятельность всех факультетов БНТУ (за исключением военно-технического);

- проектирование нового содержания инженерного образования, направленного на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для ведения предпринимательской деятельности, в т. ч. переработка образовательных стандартов по специальностям I и II ступени (для специальностей, относящихся к УМО по образованию, председатели которых являются работниками БНТУ) с формированием у обучающихся указанных выше компетенций;

- развитие проектных команды студентов (молодых предпринимателей), которые ориентированы на участие в международном конкурсе Enactus;

- развитие субъектов инновационной инфраструктуры: Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», стартап центр БНТУ, отраслевая лаборатория спортивной биомеханики, лаборатория

быстрого прототипирования «ФабЛаб БНТУ», стартап-школа; бизнес-инкубатор;

– обеспечение комплексного (межфакультетского) взаимодействия различных студенческих научных обществ БНТУ с целью стратегического развития молодежной науки.

Благодаря созданной и постоянно развивающейся инновационной инфраструктуре университетов Беларуси под руководством Министерства образования Республики Беларусь, с участием Белорусского государственного университета и Белорусского национального технического университета, разрабатывается проект по созданию в стране Детского технопарка. Предполагается создание учреждения нового типа с организацией масштабной профориентационной работы среди молодежи и вовлечение ее в активную инновационную работу под руководством опытных ученых и специалистов. При этом одна из идей состоит в том, чтобы на ранней стадии начать формировать инновационное мышление у будущего специалиста, который пройдет обучение в Детском технопарке, затем придет в университет, сформирует и опробует инновационную идею и после завершения обучения создаст в университетском технопарке свой высокоинтеллектуальный бизнес с высокой долей добавленной стоимости.

Детский технопарк будет реализовывать программы образования одарённых детей по следующим направлениям: информатика и компьютерные технологии; зеленая химия; биотехнологии; авиакосмические технологии; нанотехнологии; машины и двигатели; архитектурный и промышленный дизайн; робототехника; энергетика; инженерная экология; лазерная техника и технологии; программа воспитания, защиты прав и законных интересов детей, находящихся в социально опасном положении.

Подводя итог, хотел бы констатировать, что в Белорусском национальном техническом университете и ряде других вузов Беларуси на протяжении ряда лет осуществляется внедрение и реализация концепции университета 3.0. Благодаря этому университет становится более привлекателен для отечественных и иностранных партнеров и инвесторов. Новые механизмы экономического партнерства и технологического предпринимательства университетов раскрывает активная работа в рамках инициативы «Один пояс –

один путь», предусматривающей взаимодействие и развитие с помощью действующих региональных, двусторонних и многосторонних соглашений с участием Китая.

Наш оптимизм основан также на результатах социологического исследования, проведенного в БНТУ в предыдущем учебном году. 66,1% опрошенных студентов заявили о том, что хотят заниматься предпринимательством. При этом 29,7% имеют уже для этого инженерную идею, из них 37,3% продумали механизм её коммерциализации. На сегодня это наша база для развития промышленного предпринимательства.

БЕЛАРУСЬ КАК СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ ПРОЕКТ В ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ

Бобков В. А.

заведующий кафедрой политологии, социологии и социального управления БНТУ (г. Минск), председатель Белорусской ассоциации политических наук, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор исторических наук, профессор

О сущности глобализации и интеграции

Прежде всего о том, почему для дискуссии избрана тема «Беларусь в условиях глобализации и интеграции». Какой в этом смысл?

Дело в том, что проблемы глобализации и интеграции сверх-актуальны для Республики Беларусь. **Во-первых**, это обусловлено молодостью государства, его становлением и самоутверждением в мировом сообществе государств. **Во-вторых**, Беларусь участвует в таких региональных интеграционных проектах, как СНГ, Союзное государство Беларуси и России, Евразийский экономический союз, является наблюдателем в ШОС. Интегрируясь, важно не потерять «собственное лицо», государственный суверенитет. Поэтому необходимо выявить, насколько полезно участие Беларуси в интеграционных объединениях, насколько оно необходимо, какие при этом возникают вызовы и риски. Важно также не забывать и о