

Особенности организации и обеспечения образовательного процесса в БНТУ: традиции и инновации

Г. А. Вершина,
первый проректор,
кандидат технических наук, доцент,

Д. В. Капский,
декан автотракторного факультета,
доктор технических наук, доцент,

А. С. Снарский,
доцент кафедры «Безопасность
технологических процессов и производств»

Межотраслевого института
повышения квалификации и переподготовки кадров
по менеджменту и развитию персонала,
кандидат технических наук, доцент,

С. А. Сидоров,
начальник Центра развития инженерного образования
и организации учебного процесса,
кандидат технических наук, доцент;
Белорусский национальный технический университет

В статье представлены особенности организации образовательного процесса и его научно-методического и материального обеспечения, а также реализации республиканского экспериментального проекта «Университет 3.0». Рассматривается имеющийся задел Белорусского национального технического университета для трансформации системы его функционирования в направлении модели «Университет 4.0». Особое внимание уделяется созданным в университете структурам, а также сочетанию традиционных подходов и инноваций.

Основой образовательного процесса в высшей школе, особенно это касается технических и технологических УВО, к которым относится Белорусский национальный технический университет как ведущее УВО страны, продолжает оставаться его практико-ориентированность, а также востребованность подготовки соответствующих специалистов реальным сектором экономики Республики Беларусь за счет целого ряда взаимосвязанных мероприятий, к которым, на наш взгляд, относятся:

- пересмотр, модернизация действующих и открытие новых специальностей, направлений специальностей и специализаций, по которым готовят соответствующих специалистов УВО страны с учетом реальной потребности в них;

- совершенствование учебно-программной документации с позиции включения актуальных вопросов

и тематик за счет новых дисциплин, разделов дисциплин, пересмотра и актуализации содержания учебных программ с обязательным привлечением заказчиков;

- модернизация учебно-лабораторной базы УВО, в том числе за счет привлечения спонсорской помощи основных заказчиков кадров;

- более активное использование возможностей организаций, где открыты филиалы кафедр УВО;

- создание совместных с заказчиками межфакультетских центров коллективного пользования (единых компьютерных классов, испытательных центров, опытно-конструкторских бюро и т. п.), что позволит использовать в процессе проведения практик и различных видов учебных занятий уникальное испытательное и технологическое оборудование организаций-заказчиков кадров;

- совместная разработка учебных программ и учебных планов с заказчиками кадров;

- построение целостной системы «колледж – производство – вуз – обучение через всю жизнь»;

- получение за время обучения в УВО одной из рабочих профессий с присвоением соответствующей квалификации;

- углубление у студентов профессиональных компетенций по определенным направлениям будущей деятельности в соответствии с запросами производства и, соответственно, замена государственных экзаменов на итоговую аттестацию выпускников органами государственного управления или уполномоченными организациями с выдачей свидетельств (аттестатов) по одному из направлений, например: оценщика (недвижимости, имущества, дорожных транспортных средств и др.), специалиста (по перевозкам, по таможенному декларированию и др.), эксперта, эксперта-аудитора, ответственного лица (по охране труда, экологии, пожарной безопасности, безопасности движения, электробезопасности и т. п.). Такая аттестация на этапе обучения позволит молодому специалисту приступить к отдельным видам деятельности без дополнительного обучения и аттестации после окончания УВО.

Отдельным эффективным механизмом повышения практической ориентированности подготовки обучающегося любого уровня (студента, магистранта, аспиранта) является внедрение в УВО основных принципов и инструментов модели «Университет 3.0». В настоящее время это требует от лидеров национальной системы образования, каким является БНТУ, перестройки структуры и сущности образования.

Поступательное вхождение в формат «4.0» уже сейчас может благотворно сказываться на уровне отдачи нашего университета в экономическое и социальное развитие общества путем повышения качества образования, соответствия уровня компетентности выпускников динамически изменяющимся запросам рынка труда, проведения совершенно новых, симбиотических мультидисциплинарных и важных для общества и экономики страны научных исследований, а также взаимодействия с партнерами, вовлеченными как в образовательный, так и в научно-исследовательский процесс и заинтересованными в стратегическом развитии университета.

Немаловажным сопутствующим фактором данной трансформации становится повышение конкурентоспособности университета на международном рынке образовательных услуг, формирование устойчивых потоков доходов и, как следствие, минимизация зависимости от бюджетного финансирования, что особенно важно в условиях сокращения контрольных цифр набора на обучение за счет средств республиканского бюджета. Такой университет способен максимально эффективно проявлять функцию капитализации собственных знаний, реализовывать в полной мере функцию поставщика знаний «о будущем» и в результате стать лидером развития высокотехнологичных отраслей и создания прорывных технологий.

Выполнение этих мероприятий именно во взаимосвязи друг с другом позволит решить указанную выше основную задачу образовательного процесса – практико-ориентированность – в рамках каждой специальности, направления специальности и специализации: получение требуемых знаний и умение применять их на практике, что является самым важным для будущего специалиста.

Рассмотрим каждое из указанных выше направлений в контексте решения поставленных вопросов в БНТУ.

СПРАВОЧНО

БНТУ является признанным лидером в области технического образования как в Республике Беларусь, так и в ближнем зарубежье: университет имеет статус базовой организации государств – участников СНГ по высшему техническому образованию (Решение Совета глав правительств СНГ от 25.11.2005), а также статус базовой организации государств – участников СНГ по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров по нормированию труда (Решение Совета Министров иностранных дел СНГ от 10.10.2017).

Подготовка студентов ведется по 87 специальностям, магистров – по 26 специальностям, аспирантов – по 56 специальностям, докторантов – по 34 специальностям. Переподготовка на базе высшего образования ведется по 44 специальностям.

Повышение квалификации осуществляется по 8 профилям, 22 направлениям образования.

Подготовка специалистов со средним специальным образованием ведется в девяти филиалах-колледжах по 48 специальностям.

БНТУ активно ведет работу по пересмотру, модернизации действующих и открытию новых специальностей,

направлений специальностей и специализаций высшего образования, в первую очередь с учетом поступивших предложений от заказчиков кадров и возникающих новых вызовов.

Так, за 2018–2020 гг. БНТУ подал 11 заявок в Республиканский институт высшей школы (РИВШ) на включение в Общегосударственный классификатор ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации» новых специальностей, направлений специальностей и специализаций по первой и второй ступеням получения высшего образования.

С 2019 г. начата подготовка по новой специальности магистратуры 1-44 80 01 «Безопасность дорожного движения», включенной в вышеуказанный классификатор также по инициативе БНТУ.

В 2020 г. в БНТУ открыта подготовка по трем новым специальностям первой ступени (1-61 01 01 «Промышленный дизайн (по направлениям)» с введением сразу двух направлений: 1-61 01 01-01 «Промышленный дизайн (транспортных средств)» и 1-61 01 01-02 «Промышленный дизайн (производственного оборудования)» – вместо двух морально устаревших специальностей 1-37 05 01 «Дизайн гусеничных и колесных машин», 1-36 21 01 «Дизайн производственного оборудования»; 1-43 01 08 «Проектирование и эксплуатация атомных электрических станций» вместо специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» (по ходатайству дирекции Белорусской АЭС); 1-37 01 05 «Электрический и автономный транспорт» вместо морально устаревшей и «узкой» специальности 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт», а также по новому направлению специальности 1-27 01 01-23 «Экономика и организация производства (экономическая безопасность промышленного предприятия)» и четырем новым специализациям (1-36 11 01-01 07 «Инновационное оборудование для получения продуктов из отработанных строительных конструкций» в рамках специальности 1-36 11 01 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование (по направлениям)»; 1-36 02 01 05 «Аддитивные технологии в литейном производстве» в рамках специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства»; 1-38 02 02 01 «Технические средства диагностики и лечения»; 1-38 02 02 02 «Технические средства замены органов и реабилитации» в рамках специальности 1-38 02 02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» (по заявкам ряда организаций Министерства здравоохранения Республики Беларусь)).

Этот пример показывает, что ведущим УВО надо системно работать как с заказчиками кадров, так и с РИВШ, что позволяет осуществить разумную модернизацию специальностей, в первую очередь с учетом интересов заказчиков кадров.

Что касается совершенствования учебно-программной документации в БНТУ, то и здесь проведена большая работа и получены хорошие результаты.

В 2018–2019 гг. в БНТУ активизировалась деятельность по переработке образовательных стандартов, в том числе с учетом повышения практикоориентированности подготовки и требований заказчиков кадров (так, за 2017 г. обновлено 4,5 % образовательных стандартов первой и второй ступеней получения высшего образования, за 2018 г. – 36,6 %, за 2019 г. – 60,0 %).

БНТУ имеет все возможности для эффективной трансформации в ближайшее время, поскольку уже сейчас внедряется принципиально новая модель управления университетом «Shared Governance», формируется стратегия развития, учитывающая предпринимательские ценности и новую социальную значимость нашего университета, имеет место активное взаимодействие с сообществом выпускников и бизнес-сообществом, предпринимательские компетенции включаются в перечень знаний и навыков, формируемых у студентов, осуществляется поддержка студенческих активностей через Научно-исследовательский политехнический институт и Технопарк БНТУ «Политехник», формируется четкая политика работы с интеллектуальной собственностью, развивается инновационная экосистема университета, поддерживается университетское предпринимательство, создаются стартапы и фаблабы, проводится интернационализация университета (повышается мобильность студентов и преподавателей БНТУ, формируются международные партнерства и проекты).

С учетом того, что БНТУ является участником экспериментального проекта «Университет 3.0», в 2019 г. во все образовательные программы магистратуры (в одну из изучаемых учебных дисциплин) внесен для обязательного изучения с 2020 г. раздел «Организация научно-инновационной деятельности в учреждении высшего образования» объемом четыре часа. При этом занятия проводятся на базе Технопарка БНТУ «Политехник», одной из основных задач которого является коммерциализация научных разработок.

Отдельный и очень важный вопрос – совершенствование учебно-лабораторной базы любого УВО, а тем более УВО, работающего в первую очередь с заказчиками кадров реального сектора экономики.

Практикоориентированность – это в том числе и современное лабораторное оборудование. За последние годы с привлечением заказчиков кадров в БНТУ проведена модернизация ряда учебных лабораторий. Интересны показательные примеры ряда факультетов.

Так, на автотракторном факультете выполнялся проект «Белорусская сеть дорожной безопасности «BeSafe» по программе TEMPUS. БНТУ являлся головной организацией со стороны белорусских УВО. В проекте также принимали участие Белорусский государственный экономический университет, Белорусский государственный университет транспорта, Брестский государственный технический университет, Римский университет Ла Сапиенца, Афинский государственный технический университет, Универ-

ситет Лафборо (Великобритания). В рамках этого проекта закуплен компьютерный класс на 25 компьютеров с программным обеспечением по моделированию дорожно-транспортных происшествий и транспортной планировке городов, проведено обучение более 50 преподавателей в ведущих университетах и организациях дорожной, проектной отрасли, дорожной полиции и транспортных исследований Европы.

Также на автотракторном факультете с привлечением спонсорских средств совместного Белорусско-Российского предприятия СП «Технотон» в 2017 г. создана лаборатория автомобильной телематики на кафедре «Автомобили»: передано уникальное оборудование, включающее стенды по исследованию функционирования мехатронных систем автомобиля, дистанционной диагностике и мониторингу режимов работы автотракторной и дорожно-строительной техники.

Отдельно следует остановиться на опыте механико-технологического факультета. Работниками кафедры «Машины и технология литейного производства» было найдено решение, как дать обучающимся требуемые навыки, не утратив практикоориентированности. В настоящее время основная часть лабораторных работ по дисциплинам «Прикладная механика в литейном производстве», «Теория машин и механизмов», «Сопrotивление материалов», «Детали машин» переведена в ранг виртуальных. В рамках проекта TEMPUS был оснащен компьютерный класс на 13 рабочих мест со специальным прикладным программным обеспечением, разработанным Тюменским государственным нефтегазовым университетом, что позволило качественно и практикоориентированно проводить виртуальные исследования свойств материалов, структурный анализ механизмов, а также их расчеты на прочность.

При подготовке специалистов для ядерной энергетики, в том числе для строящейся Белорусской АЭС, кафедрой «Тепловые электрические станции» энергетического факультета используются компьютерная обучающая система по основам политики АЭС, руководства и технологии, а также аналитический тренажер турбинного отделения АЭС с реактором типа ВВЭР-1000, который обеспечивает выработку общих навыков по управлению турбогенератором АЭС в режимах нормальной эксплуатации, режимах с нарушениями нормальной эксплуатации и аварийных режимах. Это оборудование приобретено в рамках проекта МАГАТЭ.

Приведенные примеры показывают, что в современных условиях УВО могут эффективно работать с заказчиками кадров, так как большинство из них понимают, что вложенные сегодня спонсорские средства или переданное для УВО оборудование позволит им уже завтра получить специалиста, имеющего хорошие практические навыки и знания по особенностям того или иного оборудования и (или) технологического процесса.

С этими направлениями связана организация образовательного процесса и производственных практик на базе функционирующих в организациях реального сектора экономики филиалов кафедр.

В БНТУ по состоянию на июль 2020 г. функционирует 96 филиалов кафедр, при этом наблюдается тенденция по увеличению количества их открытия в последние годы. Так, только за 2019 г. было открыто 13 филиалов кафедр в различных организациях реального сектора экономики, а также институтах Национальной академии наук Беларуси. Филиалы открыты практически на всех ведущих предприятиях страны. Их принадлежность к министерствам и ведомствам следующая: Министерство промышленности – 21 организация, Министерство транспорта и коммуникаций – 5, Министерство архитектуры и строительства – 9, научные организации – 34.

Университет постоянно совершенствует меры, направленные на развитие взаимодействия с организациями-заказчиками кадров. Уже сейчас широко используются организованные на предприятиях филиалы кафедр для проведения практик с трудоустройством студентов, и не только на рабочих местах. Так, студенты специальности «Двигатели внутреннего сгорания» после прохождения практик уже с третьего курса работают в отделе главного конструктора ОАО «Управляющая компания холдинга «Минский моторный завод», что определяет их дальнейший выбор, профилизацию последующей деятельности и способствует целенаправленному распределению выпускников. Необходимо отметить, что не только на данном предприятии, но и на МАЗе, МТЗ, МЗКТ и других организовано проведение лекций, лабораторных и практических занятий ведущими специалистами этих предприятий в рамках учебного плана.

Отдельным и эффективным, на наш взгляд, механизмом повышения практикоориентированности обучения является внедрение и развитие новой модели учреждений высшего образования – «Университет 3.0». Для указанной цели в Республике Беларусь с 2018 г. ведется экспериментальный проект «Университет 3.0» в соответствии с приказом Министерства образования Республики Беларусь И. В. Карпенко от 01.12.2017 № 757 «О совершенствовании деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0». В указанном проекте участвует ряд УВО, в том числе и БНТУ.

Для качественной реализации поставленных в проекте задач необходима кардинальная перестройка сознания и деятельности всех его участников, а также создание в УВО новых инновационных структур, в том числе и по коммерциализации разработок. БНТУ в этих вопросах обладает существенным преимуществом – часть требуемых проектом структур уже имеется и успешно функционирует. Так, в БНТУ создан первый в Республике Беларусь Научно-технологический парк «Политехник» (функционирует с 2010 г.). Стартап-центр БНТУ функционирует с 2014 г.

Работы по развитию требуемой инновационной структуры продолжаются. В 2018 г. в Технопарке БНТУ «Политехник» прошло открытие FABLAB-лаборатории быстрого прототипирования, предлагающей возможность изготавливать эскизные и опытные

образцы инновационной продукции на современном технологичном оборудовании: 3D-принтерах и сканерах, универсальных станках с ЧПУ. В данное время в указанной лаборатории уже работают студенческие команды – студенты БНТУ с проектом «Бионическая рука», выигравшие год бесплатной инкубации в технопарке на конкурсе стартап-проектов.

Также по согласованию с Министерством спорта и туризма Республики Беларусь в БНТУ в мае 2018 г. создана и эффективно функционирует отраслевая лаборатория спортивной биомеханики.

Работа идет. Предполагается, что она будет захватывать все больше направлений и обучающихся БНТУ. Согласно разработанной и утвержденной Дорожной карте по совершенствованию деятельности БНТУ на основе модели «Университет 3.0» на период 2018–2023 гг. предполагается поэтапное вовлечение в указанную деятельность всех факультетов. Предусматривается провести целый ряд взаимосвязанных мероприятий, в основе которых – кардинальная перестройка мировоззрения обучающегося, в том числе организация и развитие деятельности проектных команд молодых предпринимателей. Постепенно идет трансформация в первый сетевой университет модели «4.0», который включает научно-образовательные партнерства, междисциплинарные исследовательские коллаборации, сетевые учебные программы, виртуальные обучающие среды, дистанционные познавательные практики, академическую мобильность, матричные структуры управления и т. д. [1].

Формирование сетевой модели университета обусловлено особенностями общества знаний, развивающегося как общество взаимосвязанных организаций, которые либо институционально интегрируются в рамках общей «административной платформы», либо взаимодействуют как сложные сетевые партнерства. Как показывает сложившаяся ситуация, которая ускорила этот процесс, дальнейшее слияние онлайн- и офлайн-среды, развитие технологий дополненной и виртуальной реальности, физическое нахождение человека в кампусе стало необязательным, что делает привлекательным более динамично изменяющиеся организационные структуры.

Очевидно, что будет возникать множество вопросов и проблем, актуальных не только для БНТУ, но и для других участников данного проекта. Но дорогу осилит идущий.

Представленный выше опыт Белорусского национального технического университета по совершенствованию некоторых важных аспектов образовательного процесса и его обеспечения позволит читателям – представителям других УВО – принять его на вооружение и использовать на практике с учетом конкретных особенностей их УВО.

Список использованных источников

1. Карпов, А. Современный университет как драйвер экономического роста: модели и миссии / А. Карпов // Вопросы экономики. – 2017. – № 3. – С. 58–76.