

# Интеграция науки, образования и производства как фактор развития системы высшего образования

**Аннотация.** В статье рассмотрены организационные и правовые условия, направленные на создание в Республике Беларусь интегрированной образовательной, научной и производственной среды для системного решения вопросов развития высшего образования и инновационной экономики. Показаны возможность участия организаций в разработке профессиональных и образовательных стандартов; расширение сетевой формы взаимодействия субъектов, осуществляющих образовательную деятельность, заказчиков с иными организациями-исполнителями; усовершенствование механизма государственного заказа на подготовку кадров; формирование условий для комплексного развития научно-исследовательской, инновационной и предпринимательской инфраструктуры вузов в целях разработки инновационной продукции и коммерциализации инноваций; реализация экспериментального проекта «Совершенствование деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0». Авторами представлен опыт создания такой среды в Брестском государственном техническом университете.

**Ключевые слова:** инновационная экономика, высшее образование, инновационная инфраструктура, модель «Университет 3.0».

**Для цитирования:** Касперович С., Шарапа Е. Интеграция науки, образования и производства как фактор развития системы высшего образования // Наука и инновации. 2023. №11. С. 52–56. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2023-11-52-56>



**Сергей Касперович,**  
ректор Брестского государственного технического университета, кандидат экономических наук, доцент



**Екатерина Шарапа,**  
старший преподаватель кафедры управления и экономики высшей школы Республиканского института высшей школы, магистр управления  
[ekaterinasharapa@gmail.com](mailto:ekaterinasharapa@gmail.com)

**П**овышение интенсивности разработки и внедрения новых технологий в экономику страны предъявляет особые требования к подготовке инженерных кадров. Современные учреждения высшего образования (УВО) должны не только создавать и распространять новые знания, но и преобразовывать их в инновации и активно искать способы выхода на рынок. Как свидетельствует мировой опыт, освоение новых технологий возможно только при условии их практического применения. В этой связи в стране необходимо создание интегрированной образовательной, научной и производственной среды.

По мнению авторов, в последние годы в Беларуси активно изменяются правовые условия, направленные на формирование такой среды, среди которых:

УДК 334.7

♦ **возможность участия организаций в разработке профессиональных и образовательных стандартов, в том числе определении компетенций.** Постановлением Совета Министров от 24.10.2018 г. №764 утверждена Стратегия совершенствования Национальной системы квалификаций Республики Беларусь (НСК), согласно которой в действующую НСК вносятся новые элементы. Среди них важная роль отводится секторальным советам квалификаций, в состав которых наряду с государственными органами, учреждениями образования и научными учреждениями входят организации различных форм собственности. В задачи таких советов входит определение перспективных направлений развития видов трудовой деятельности, выявление потребности в квалификациях на основе содержания профессиональных стандартов, обеспечение взаимодействия между рынком труда, системой образования и другими заинтересованными сторонами по вопросам разработки секторальных рамок квалификаций и профессиональных стандартов. В соответствии с содержанием последних обновляются образовательные программы. В целях внесения необходимых изменений в их содержание по требованию организаций – заказчиков кадров и при их непосредственном участии проводится активная разработка образовательных стандартов и учебно-программной документации [1];

♦ **законодательное регламентирование постановлением Совета Министров Республики Беларусь «О вопросах реализации образовательных программ» от 31.08.2022 г. №572 сетевой формы взаимодействия субъектов, осуществляющих образовательную деятельность, заказчиков с иными организациями-исполнителями.** Такое партнерство позволяет использовать сторонние ресурсы, необходимые для обеспечения образовательного процесса в соответствии с образовательной программой в целях усвоения ее содержания обучающимися. Документом установлены порядок взаимодействия заказчика и исполнителя, правила оформления между ними договорных отношений, нормы финансирования расходов на программы в сетевой форме. Развитие в стране такого взаимодействия направлено на повышение качества подготовки выпускников за счет объединения кадровых, материальных, финансовых ресурсов УВО и других организаций, развитие в вузах новых моделей и навыков управления образовательными проектами, повышение качества подготовки профессорско-преподавательского состава за счет использования новых методик и технологий обучения;

♦ **усовершенствование механизма государственного заказа на подготовку кадров, обеспечивающего взаимосвязь запросов организаций – заказчиков кадров и объема подготовки специалистов на различных уровнях профессионального образования.** Указанный механизм регламентирован Кодексом Республики Беларусь об образовании и Положением о порядке прогнозирования дополнительных потребностей в молодых специалистах, рабочих, служащих, формирования заказа на их обучение и установления контрольных цифр приема для получения профессионально-технического, среднего специального, высшего образования за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, утвержденным постановлением №572, и основан на оценке предприятий по согласованию с курирующими их государственными органами своих потребностей в выпускниках и установлении договорных отношений между вузами, с одной стороны, и компаниями – заказчиками кадров – с другой.

Организации, заключившие с УВО договор о взаимодействии, признаются базовыми организациями соответствующего учреждения образования, что законодательно регламентировано упомянутым Положением. В соответствии с указанным документом, важнейшими формами партнерства между субъектами, создающими интегрированную образовательную, научную и производственную среду, являются: обеспечение проведения практики, лабораторных, практических занятий в базовой организации; предоставление ею условий для выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, апробации и внедрения результатов научной деятельности студентов; участие в совершенствовании учебных программ по дисциплинам УВО и формировании тематики курсовых и дипломных проектов, магистерских диссертаций.

Особо стоит отметить развитие в Республике Беларусь важнейшего элемента государственного заказа на кадровое обеспечение – целевой подготовки специалистов, осуществляемой за счет бюджетных средств на дневной форме обучения. Новой редакцией Кодекса об образовании расширена сфера применения такой подготовки. Так, с 1 марта 2022 г. заказчиками кадров для нее могут быть любые организации вне зависимости от их расположения (ранее целевая подготовка распространялась только на определенные населенные пункты – черныбыльские, сельские регионы, города с населением до 20 тыс. человек). Также увеличилось соотношение целевого набора и контрольных цифр

приема. Произошли изменения и во вступительной кампании для абитуриентов-целевиков. Предпринятые меры способствуют обеспечению приоритетных отраслей экономики страны высококвалифицированными кадрами, а также их гарантированному закреплению в организациях-заказчиках;

♦ **совершенствование условий для комплексного развития научно-исследовательской, инновационной и предпринимательской инфраструктуры УВО в целях разработки инновационной продукции и коммерциализации инноваций.** Для этого в Беларуси законодательно регламентированы порядок создания и условия деятельности технопарков, центров трансфера технологий [2, 3].

В настоящее время в стране насчитывается 16 технопарков. В большинстве из них осуществляется взаимодействие УВО и малых наукоемких предприятий при реализации полного инновационного цикла, особенно фазы внедрения научных исследований в коммерческий продукт. При этом учреждения образования выполняют функцию генератора знаний, предприятия – проводников инновационной продукции на рынок, а технопарки – связующего звена между наукой и рынком. В результате вуз получает заказы на научные исследования, а технопарк – результаты интеллектуальной собственности, подготовленные кадры для сопровождения разработок и введения их в оборот. Также в республике функционирует 6 центров трансфера технологий, 4 из которых являются обособленными структурными подразделениями УВО. Их основная цель – обеспечение передачи инноваций в сферу практического применения.

Концептуальные подходы к развитию системы образования Республики Беларусь до 2030 г. подчеркивают необходимость того, что образовательные и научные организации должны стать неотъемлемым элементом инновационно-промышленного кластера, так как выполняют в нем ряд уникальных функций: разработку и внедрение новых технологий, обучение и повышение квалификации работников, консалтинг предприятий в различных областях деятельности, совместное использование субъектов инновационной инфраструктуры (технопарков, бизнес-инкубаторов, центров коллективного пользования и т.п.), аккумуляция знаний и их трансляция между участниками кластера. В свою очередь УВО, являясь его членами, получают доступ к финансированию исследований со стороны предприятий, совершенствуют образовательные программы в целях их соответствия современным потребностям экономики, организуют практику и стажировки сту-

дентов, а также повышают квалификацию своих сотрудников в подразделениях кластера, привлекают к образовательному процессу специалистов-практиков, работающих там. В этой связи в Республике Беларусь происходит последовательное формирование нормативной правовой базы в области кластерного развития экономики страны [4, 5];

♦ **реализация с 2018 г. инициированного Министерством образования Республики Беларусь экспериментального проекта «Совершенствование деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0».** В рамках этой концепции изменяется содержание образования с акцентом на формирование у обучающихся предпринимательских компетенций, которые можно применить в дальнейшей работе. В этих целях предусматривается внесение в учебно-программную документацию изменений и дополнений, направленных на системное взаимосвязанное изучение вопросов инновационной, изобретательской и предпринимательской деятельности (создание бизнес-среды), а также на реализацию стартапов в бизнес-инкубаторах, командное выполнение высокотехнологичных проектов в рамках практико-ориентированного обучения, выполнение комплекса мер по учреждению субъектов инновационной инфраструктуры, отраслевых лабораторий, бизнес-инкубаторов и т.п., которые будут обеспечивать на завершающем этапе коммерциализацию инновационной продукции и результатов интеллектуальной деятельности [6].

В процесс построения интегрированной образовательной, научной и производственной среды активно включился Брестский государственный технический университет (БрГТУ). Он аттестован в качестве научной организации и имеет право на осуществление инженерных изысканий, функций генерального проектировщика, на обследование зданий и сооружений. Это позволяет университету выполнять значительную долю исследований для предприятий страны (в 2022 г. из 212 научно-исследовательских работ с общим объемом финансирования 1865 тыс. руб. 173 проекта реализовывалось по хозяйственным договорам на сумму 1676 тыс. руб., или 89,9%). Так, например, в БрГТУ внедрены уникальные технологии обучения проектированию в строительстве, которые базируются на комплексном подходе, объединяющем вопросы расчета, конструирования, изготовления, транспортировки и монтажа унифицированных элементов и формирования из них любой объемно-пространственной большепролетной обо-

лочки, служащей покрытием здания или сооружения и отвечающей самым высоким требованиям функциональности, безопасности, эксплуатационной пригодности, архитектурной выразительности, технологичности и экологичности. Это позволило в период с 2004 по 2022 г. принять участие в покрытии в Беларуси и за рубежом более двух десятков уникальных объектов: универсального спортивного комплекса «Виктория» в г. Бресте, летнего амфитеатра г. Витебске, спортивного зала и центрального входа многопрофильного культурно-спортивного комплекса «Минск-Арена» в г. Минске, дворца водных видов спорта в г. Бресте, купола здания Национального олимпийского комитета в г. Минске, ледовых дворцов в Пружанах, Кобрине, Ивацевичах, Лунинце, Сморгони, Новолукомле и т.д., в реконструкции выставочного зала Третьяковской галереи в г. Москве и др.

В БрГТУ активно развиваются совместные исследования с государственными и коммерческими организациями. Как ответ на растущие потребности крупнейших предприятий Брестской области в 2019 г. в университете создана отраслевая лаборатория «Системы идентификации и промышленная робототехника» с ОАО «Савушкин продукт» и ООО «Системы промышленной автоматизации». За счет партнерства достигается максимально эффективная интеграция производства и научно-образовательного процесса. Так, разработка проектов технических решений по автоматизации осуществляется при участии представителей площадки внедрения (ОАО «Савушкин продукт»), студентов и сотрудников вуза, а также работников подрядных организаций. ООО «Системы промышленной автоматизации» обеспечивает доступ представителей БрГТУ к самым современным технологиям, предоставляя оборудование для решения конкретных прикладных задач, а затем заменяет его на более современное. Стоит отметить, что данный подход не требует значительных инвестиций со стороны УВО в научно-учебное оборудование, которое в современных условиях быстро устаревает.

В лаборатории ведутся научно-исследовательские и внедренческие работы по автоматизации процессов с учетом обеспечения промышленной маркировки продуктов питания в соответствии с системами «Честный знак» и «Электронный знак» с такими белорусскими предприятиями, как ОАО «Савушкин продукт», СП «Санта Бремор» ООО, УП «Минский хладокомбинат №2», ОАО «Молочный Мир», ОАО «Беллакт» и др.

Для успешного внедрения инноваций в БрГТУ развивается соответствующая инфраструктура. Так, в университете функционируют 4 учебно-научно-производственных объединения совместно с ОАО «Строительный трест №8», ГППСУП «Брестоблсельстрой», УП «Брестское отделение торгово-промышленной палаты», ООО «Эполь Софт», 9 научно-исследовательских лабораторий («Самонапряженные конструкции», «Современные строительные конструкции», «Новые нетрадиционные энергетические устройства», «Искусственные нейронные сети», «Технический анализ функционирования инженерных систем», «Интеллектуальные транспортные системы», «Центр устойчивого развития предприятий», «Социокультурные проблемы приграничья», «Цифровой инжиниринг АПК»), 2 отраслевые лаборатории («Системы идентификации и промышленная робототехника», «Научно-исследовательский центр инноваций в строительстве»). В 2023 г. планируется открытие научно-исследовательской лаборатории «Материаловедение и плазменные технологии» и учебно-научно-исследовательского полигона «Индустриальные технологии строительного производства».

Одной из точек роста в условиях Четвертой промышленной революции и важнейшим инновационным направлением для развития БрГТУ становится разработка компьютерных моделей производственных процессов на базе цифрового инжиниринга. С этой целью в университете создается и развивается Мультидисциплинарный образовательный кластер машиностроения, искусственного интеллекта и робототехники, строительства. Структура кластера сформирована таким образом, чтобы максимально эффективно обеспечить рост образовательных компетенций наиболее одаренной и заинтересованной молодежи. Так, на первом уровне происходит вовлечение школьников и студентов младших курсов в вопросы цифрового инжиниринга, на втором обучающиеся получают возможность работать в учебных и учебно-практических лабораториях над своими проектами, тематика которых увязана с учебными планами соответствующих специальностей, и совершенствовать свои профессиональные навыки. Старшекурсники, зарекомендовавшие себя в ходе выполнения исследовательских проектов, привлекаются к реализации практических задач для реального сектора экономики (уровень 3.0). Студенты, пройдя все три этапа, становятся наиболее конкурентоспособными на рынке труда. Таким образом, цель кластерной инициативы в БрГТУ – внедрение на предприятиях перерабатывающей

промышленности, сельского хозяйства и других субъектах технологий умного производства (информационное моделирование зданий и сооружений (BIM-проектирование) и их конвергенции с нанотехнологиями, биотехнологиями, а также когнитивными, социальными и гуманитарными науками – конвергентные технологии (NBICS), искусственный интеллект (AI), Интернет вещей (IoT), робототехника, 3D-печать, облачные решения).

Отдельно стоит отметить активизацию в БрГТУ сетевой формы взаимодействия при реализации образовательных программ и работу по созданию Научно-образовательного центра в сфере цифрового инжиниринга для подготовки специалистов в области строительства, машиностроения, информационных технологий. Здесь будут созданы условия для приобретения, закрепления и развития профессиональных компетенций, получения высокой квалификации и практических умений по использованию наукоемкого оборудования в образовательном процессе, а также адаптации выпускников к реальным условиям производства. Планируется также организовать обучение по указанным направлениям студентов из других УВО.

Открытие центра компетенций, а также тесное взаимодействие БрГТУ с отдельными резидентами ЗАО «Брестский научно-технологический парк», работа которых увязана с инновационной деятельностью отраслевых и научно-исследовательских лабораторий университета, обеспечивают условия и формируют кадровый потенциал для интенсивного внедрения инструментов цифрового инжиниринга для решения различных производственных задач и создания на базе университета мелкосерийного выпуска робототехнических комплексов. Активно развивается в БрГТУ целевая подготовка специалистов. Так, заявки на нее по итогу приемной кампании 2023 г. подали 19 организаций, договоры о такой подготовке заключены с 29 абитуриентами, которые стали студентами университета.

Подтверждает интеграцию образования, науки и производства в университете функционирование 21 филиала кафедр, созданных на предприятиях республики, которые, в свою очередь, принимают активное участие в разработке и рецензировании учебных программ вуза.

Таким образом, в Республике Беларусь поступательно формируются необходимые условия для интегрированной образовательной, научной и производственной среды. Создается она и в БрГТУ, который динамично встраивается в национальную инновационную систему, обеспечивающую координацию

деятельности производителей научно-технических разработок в УВО и их потребителей. Проведенные мероприятия способствуют увеличению прибыли субъектов хозяйствования, государственного бюджета за счет налоговых поступлений, созданию новых рабочих мест, повышению инвестиционной привлекательности страны и возможностей для подготовки квалифицированных специалистов. ■

■ **Summary.** The article considers the organizational and legal conditions aimed at creating an integrated educational, scientific and industrial environment in the Republic of Belarus for the systematic solution of issues of the development of higher education and innovative development of the economy: the opportunity for organizations to participate in the development of professional and educational standards; development of a network form of interaction between subjects carrying out educational activities, customers and other implementing organizations; improvement of the mechanism of state orders for personnel training; improving conditions for the integrated development of research, innovation and business infrastructure of higher education institutions in order to develop innovative products and commercialize innovations; implementation on the basis of institutions of higher education of the Republic of Belarus of the pilot project «Improving the activities of institutions of higher education based on the model “University 3.0”». The authors present the experience of creating such an environment in the educational institution «Brest State Technical University».

■ **Keywords:** innovative economy, higher education, innovation infrastructure, «University 3.0» model.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2023-11-52-56>

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. С.А. Касперович, Е.В. Шарапа. Развитие взаимодействия учреждений профессионального образования и бизнеса // Вестник Белорусского экономического университета. 2022. №1. С. 12–21.
2. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности: Закон Респ. Беларусь от 10.07.2012 г. №425-З: с изм. и доп. от 06.01.2022 г. №152-З // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.
3. Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры: Указ Президента Респ. Беларусь от 03.01.2007 г. №1: в ред. от 01.08.2022 г. №265 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.
4. Об утверждении Концепции формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь и мероприятий по ее реализации: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 16.01.2014 г. №27 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.
5. Об утверждении Методических рекомендаций по организации и осуществлению мониторинга кластерного развития экономики: постановление Министерства экономики Республики Беларусь от 01.12.2014 г. №90 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.
6. О совершенствовании деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0»: приказ Министерства образования Респ. Беларусь от 01.12.2017 г. №757 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

Статья поступила в редакцию 12.07.2023 г.