

И.В. Войтов

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА С
ИНДУСТРИАЛЬНЫМИ ПАРТНЕРАМИ И УНИВЕРСИТЕТАМИ
СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА**

Белорусский государственный технологический университет является ведущим техническим университетом Беларуси в области подготовки инженерных кадров для целого ряда ключевых для страны отраслей экономики: химический и нефтехимический комплекс, производство минеральных удобрений и строительных материалов, шинная и резинотехническая отрасль, лесное хозяйство и деревопереработка, лесное машиностроение, химическая переработка биовозобновляемых ресурсов, бумаги и картона, биотехнология и производство лекарственных препаратов, полиграфический комплекс. Естественно, что важнейшим направлением деятельности университета является научное сопровождение развития этих и других отраслей, а также выполнение научных исследований в интересах предприятий и организаций, входящих в их состав.

В 2018 году Приказом Министра образования БГТУ выбран в качестве экспериментальной площадки для апробации новой модели «Университет 3.0», которая предусматривает акцент на развитие инновационной деятельности. Поэтому сегодня мы ставим перед собой задачу не просто проведение научных исследований, а выполнение комплекса работ. Другими словами, мы рассматриваем университет как полноценный Инжиниринговый Центр, выполняющий полный комплекс работ от проведения научных исследований, разработки научно-технической и проектной документации до практической апробации и внедрения результатов в реальном секторе экономики.

Сегодня научная деятельность университета условно реализуется по двум ключевым направлениям: участие в выполнении государственных научных и научно-технических программ различного уровня, выполнение научных исследований и разработок в рамках прямых договоров с профильными предприятиями и органами государственного управления.

Необходимо отметить, что учеными университета выполняется около 90 заданий, причем спектр этих заданий широк: от цифровых и космических технологий до эффективного использования природных ресурсов, проблем изменения климата и охраны окружающей среды.

Научно-техническое сопровождение отраслей экономики позволило ежегодно ученым университета выполнять более 500 НИ(ОКТ)Р, в т.ч. свыше 300 по прямым хозяйственным договорам.

Среди наших партнеров крупнейшие белорусские предприятия и компании.

Еще в 90-х годах после развала СССР целый ряд таких важных для страны отраслей как шинная промышленность, минеральные удобрения, стекло и керамика, лесохимия фактически остались без научного обеспечения.

БГТУ одним из первым среди университетов страны по поручению Правительства приступил к организации отраслевых научных лабораторий.

Сегодня на базе университета созданы и успешно работают 12 отраслевых и совместных научных подразделений. Если в 2021 году удельная доля бюджетного финансирования отраслевых лабораторий составляла **63,7 %**, то в **2022 году доля внебюджетного финансирования составила 74,5**, т.е. возросла почти в 3 раза. Причем мы не стоим на месте а постоянно работаем над повышением эффективности работы отраслевых лабораторий с заказчиком.

Если говорить о научном сотрудничестве с зарубежными партнерами, то сегодня университет тесно взаимодействует более чем с 220 научно-исследовательскими и образовательными организациями, компаниями и фирмами из 45 стран мира, и диапазон контактов непрерывно расширяется. БГТУ ведет активное научное сотрудничество в рамках СНГ, ЕврАзЭС. Однако ключевым и наиболее важным для нас направлением научного и научно-технического сотрудничества является Союзное государство Беларуси и России. Особенно остро мы это почувствовали в настоящий момент, когда Россия и Беларусь подверглись беспрецедентному натиску со стороны ряда западных стран и введению санкций. Именно сотрудничество с Россией и рядом дружеских стран может обеспечить нам технологическую независимость и суверенитет. В настоящее время БГТУ имеет более 60 договоров о сотрудничестве с учреждениями образования и науки, предприятиями и организациями Российской Федерации, охватывающие большинство регионов России.

Ученые университета совместно с российскими партнерами из числа ведущих научных центров и университетов России успешно работают в рамках выполнения ряда Программ Союзного Государства (рисунок 1).



Рис. 1. – Участие БГТУ в Программах Союзного государства

Так совместно с Московским институтом леса, который сегодня входит в состав МВТУ им Баумана успешно работают над проектом «Разработать экспериментальную технологию и геоинформационную систему комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесоустройства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения» в рамках программы Союзного государства «Мониторинг-СГ». И сегодня можно сказать о решении целого ряда важных задач для обеих стран.

В качестве координатора и организатора от белорусской стороны Университет принял участие в подготовке ряда новых Программ СГ, которые в настоящее время находятся на рассмотрении.

Разработаны проекты концепций таких научно-технологических программ Союзного государства как: «Разработка композиционных материалов с повышенной устойчивостью к энергетическим воздействиям и агрессивным средам» («КОМПОЗИТ»); «Разработка

современных технологий геологического изучения, рационального и экологически безопасного использования ресурсов недр России и Беларуси» («Геологоразведка и природопользование»); «Разработка энергоэффективных, ресурсосберегающих технологий заготовки древесного сырья с обоснованием рациональных параметров лесных машин и их ходовых систем, обеспечивающих освоение труднодоступного лесосечного фонда на основе экологической совместимости с лесной средой» («ЛЕСФОНД»); «Зеленая энергетика».

БГТУ как базовая организация государств-участников СНГ по образованию в области лесного хозяйства и лесной промышленности принимает активное участие в выполнении План мероприятий по реализации первого этапа (2021–2025 годы) Стратегии экономического развития Содружества Независимых Государств на период до 2030 года.

В 2019 г. подписан Договор о сотрудничестве между БГТУ и Технопарком «Сколково» и университет первым среди вузов СНГ, получил аккредитацию в качестве оператора Центра коллективного пользования Технопарка «Сколково». По заказу резидентов Фонда «Сколково» в 2020-2022гг. Успешно реализовано ряд крупных проектов по заказу промышленных партнеров России и резидентов Парка Сколково. В текущем 2023 г. университет повторно аккредитован в качестве Центра коллективного пользования

В рамках белорусско-российской программы сотрудничества успешно развивается сотрудничество университета с ОИЯИ (г. Дубна). В стадии реализации находятся целый ряд проектов, результаты выполнения которых могут быть использованы и на Белорусской атомной станции. Учеными университета выполняется ряд научных проектов в области новых полимерных защитных материалов, технической керамики, информационных технологий, которые могут быть использованы и на Белорусской атомной станции. Среди них:

- ✓ Разработка новых up- и down- конверсионно люминесцирующих наностекломатериалов для оптоэлектроники и лазерного приборостроения, исследование их спектрально-люминесцентных свойств и структуры;
- ✓ Синтез и исследование материалов для нейтронных и детекторных систем ИЯУ ИБР-2;
- ✓ Равновесные свойства систем с конкурирующими межчастичными взаимодействиями;

- ✓ Проведение БГТУ совместно с ЛИТ ОИЯИ совместных исследований и разработок в области развития гетерогенных вычислительных систем с использованием грид-технологий («гетерогенные системы») и др.

Новым интересным направлением Научно-технического и образовательного сотрудничества является деятельность в рамках Евразийской академии горных наук, организованной несколько лет назад с участием научных организаций и предприятий Беларуси, России, Узбекистана, Кыргызстана, ряда других стран СНГ, Монголии. Достаточно сказать, что среди наших партнеров по Академии такие гиганты как Беларуськалий, Навоийский горно-металлургический комбинат.

Еще одним перспективным направлением сотрудничества в рамках Союзного Государства это разработка Дорожных карт с ведущими научными центрами России. Так в 2022 г. нами подписана Дорожная карта с Московским государственным университетом. В составе Дорожной карты более 30 совместных проектов как области образования, так и в области науки по наиболее перспективным и современным направлениям развития науки (рис. 2).



Рис.2. – подписание Дорожной карты с МГУ

На базе университета создана совместная научно-образовательная лаборатория калийных солей и удобрений совместно с российской компанией «Славкалий». Университет будет фактически

выполнять функцию научного и образовательного обеспечения деятельности этого комбината.

Если говорить об эффективности научно-технического сотрудничества университета с российскими партнерами, то ее можно проиллюстрировать следующими примерами.

Внедрена на производственной площадке ООО «Гелькоут Трейд», (г. Нижний Новгород, РФ) ударно-центробежная мельница для измельчения полимерных стеклонаполненных отходов производства полимерной продукции. Использование мельницы позволяет получать измельченный продукт в виде двух фракций: распушенного стекловолокна и частиц реактопласта. При использовании разработанной в БГТУ мельницы полностью отсутствует такое явление как накопление материала в рабочей зоне измельчения, как следствие отсутствует перегрев измельчителя. Экономический эффект от внедрения одной ударно-центробежной мельницы составляет 313,416 тыс. дол. США.

По заказу ВТЦ «Баспик» (г. Владикавказ, РФ) БГТУ совместно с ОАО «Завод «Оптик» разработаны составы оптических стекол для оболочек жесткого оптического волокна, которые характеризуются пониженными на 100 °С температурами их синтеза, а также получения жесткого оптического волокна, что обеспечивает ежемесячную экономию энергетических ресурсов в среднем на 10–15 % в сравнении с получение волоконно-оптических изделий на основе промышленных составов стекол.

Среди основных научных разработок, выполненных для организаций и предприятий реального сектора экономики Российской Федерации за период 2021-2023 гг. следует отметить:

- разработка технологии получения дисперсных стеклянных наполнителей;
- экспериментальная микронизация растительного сырья;
- разработка составов пропиточных растворов для повышения устойчивости древесины;
- разработка промышленно-адаптируемого метода получения соевого лизолецитина и методики определения качества продукта;
- разработка промышленно-адаптируемого метода модифицирования целлюлозы, выделенной из оболочки масличного сырья (сои) для использования ее в качестве пищевых волокон при производстве пищевых продуктов;
- разработка программного комплекса инвентаризации, оценки состояния и эффективности функционирования защитных древесных

насаждений на землях сельскохозяйственного назначения с использованием материалов космической съемки;

– технология безреагентной, электрохимической очистки загрязненных, промышленных, поверхностных сточных вод;

– комплексное исследование коррозионной стойкости ионно-плазменных покрытий на титановых сплавах.

Говоря об основных направлениях и формах научно-технического сотрудничества с российскими партнерами нельзя не упомянуть проводимые на базе университета крупных научно-технических мероприятий, в частности:

Международный научно-технический форум по химическим технологиям и нефтегазопереработке с участием ведущих белорусских и российских компаний и научных организаций (Нефтегазхимия).

Международная научно-техническая конференция «Минские научные чтения», проводимая по инициативе и при поддержке Россотрудничества, Посольства Российской Федерации, Исполнительного комитета СГ и СНГ.

Осознавая роль молодежи в развитии наших стран, был проведен Международный молодежный экологический Форум Союзного Государства, проводимый на базе Негорельского учебно-опытного лесхоза БГТУ (рис.3).



Рис. 3. – Проведение Международного молодежного экологического Форума Союзного Государства

Практическим результатом организации этих форумов и конференция является привлечение новых потенциальных заказчиков и партнеров Беларуси, России и других стран.

В заключении хотел бы подчеркнуть, что мы не стоим на месте и постоянно находимся как в поиске новых партнеров и заказчиков, так и по развитию новых научных направлений. Ряд новых перспективных направлений научно-технического сотрудничества с российским и белорусским партнерами, по которым сегодня активно работают ученые университета, часть из которых представлена ниже:

новые композитные и «умные материалы» (мономеры, полимеры и сополимеры стирола, удобрения) с заданными функциональными свойствами для использования в конструкциях автомобильной и автотракторной техники, беспилотных технологий, сельском хозяйстве и в военной области;

создание нового поколения «умной» лесной и мелиоративной техники;

глубокая химическая переработка древесного сырья и иных природных ресурсов; переработка полиминеральных и калийно-магниевых месторождений;

возобновляемые источники энергии, водородная энергетика, накопители энергии;

новые экологические промышленные технологии; «зеленая энергетика», возобновляемые биоресурсы;

рациональная переработка минерального и органического сырья, сепарация нефтяных суспензий и водно-солевых смесей с применением трибоакустических комплексов;

нано- и биоиндустрия, разработка новых лекарственных и биологически активных противораковых препаратов на основе природного сырья и лесных культур с технологией точечной доставки;

аэрокосмические исследования и беспилотные летательные аппараты; их использование в народном хозяйстве;

атомная энергетика, ядерный синтез, разработка новых видов керамических, полимерных материалов, бетонов специального назначения, радиозащитных стекол, контейнерной утилизации слаборадиоактивных отходов;

облачные технологии и кибербезопасность, 3-D технологии.

Несомненно, сотрудничество БГТУ с партнерами из России обеспечит создание новых видов продукции, позволит решить многие проблемы импортозамещения, а также будет содействовать экономическому развитию наших стран, сохранению суверенитету и технологической безопасности.