



Внутренняя спецификация

по проекту

543853-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-SMHES

Fostering the Knowledge Triangle in Belarus, Ukraine and Moldova

Поддержка треугольника знаний в Беларуси, Украине и Молдове

1. Введение: общая характеристика треугольника знаний в Республике Беларусь

В настоящее время в Республике Беларусь функционирует 54 высших учебных заведения, из них 46 – государственной формы собственности, 8 – частной формы собственности. В соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ-011-2009 «Специальности и квалификации» 22 ВУЗа ведут подготовку по профилю «Техника и технологии» (коды направлений образования 32-68). По направлению 40 «Информатика и вычислительная техника» подготовку IT-специалистов ведут 15 ВУЗов в рамках 6 специальностей (таблицы 1.1 и 1.2 приложения 1). В Гомельской области высшее техническое образование предлагают 4 ВУЗа.

В области экономического образования ведущим вузом является БГЭУ. При этом экономическое ИТ-образование студенты получают по 2 специальностям: 1-25 01 10 «Экономическая информатика» и 1-31 03 06-02 «Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике)». Перечень экономических специальностей для сферы ИТ, приведен в таблице 1.3 приложения 1, а в приложении 4 приводится перечень информационно-экономических специальностей, в том числе в сравнении с одним из вузов страны-партнера.

Повсеместное внедрение информационных технологий в управление социально-экономическими процессами, а также выделение производства программного обеспечения в отдельную отрасль обусловило потребность организаций-работодателей в специалистах, на высоком уровне владеющих знаниями в области информатики в сочетании с экономическими.

Если ранее понятие «специалист в области информационных технологий» ассоциировалось в первую очередь с профессией программиста, то сейчас данное понятие можно отнести к работникам самых различных профилей. С появлением коммерческих фирм, основной сферой деятельности которых является разработка программного обеспечения (ПО), должности

инженера-программиста оказалось недостаточно, чтобы учесть узкие направления работы сотрудников, участвующих в бизнес-проектах таких фирм. Помимо программистов-кодировщиков, непосредственно занимающихся написанием и отладкой программного кода, в проектах участвуют бизнес-аналитики, проектировщики, тестировщики (контролеры качества), разработчики технической документации, системные администраторы и администраторы баз данных, специалисты по внедрению и сопровождению программного обеспечения и т.д.

Практика показывает, что разделение труда при разработке ПО значительно повышает эффективность выполнения проектов. Тем не менее, в нормативных документах до недавнего времени фигурировала должность «инженер-программист» или «программист» (с категорией или без), обобщая большинство вышеупомянутых «ролей» участников проекта. Однако разделение труда специалистов-информатиков вносит изменения и в требования к их знаниям, умениям и навыкам. Сотрудникам, которые занимается обслуживанием процесса разработки ПО, а не программированием непосредственно, нет необходимости иметь глубокие знания языков программирования. В то же время знание системного анализа, экономики, бизнес-процессов и методов их моделирования является для таких специалистов обязательным.

Таким образом, возникла потребность изменений в системе высшего образования, а именно, в части подготовки специалистов экономического и информационно-технологического профиля.

Среди основных научных организаций Беларуси можно выделить организации Национальной Академии наук Республики Беларусь (Объединенный институт проблем информатики, Институт прикладной физики, Институт математики, Институт тепло и массообмена, Институт физики и др.), которые являются основными работодателями для выпускников IT-специальностей. Кроме того, при ряде ВУЗов функционируют научно-исследовательские части с входящими в их состав

научно-исследовательскими лабораториями, которые также нуждаются в выпускниках IT-специальностей.

В Гомеле расположен научно-исследовательский институт технико-технологического профиля – Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого. Инновационных инкубаторов трансфера наукоемких технологий в Гомельском регионе в настоящее время не имеется.

Можно выделить две категории организации, которые являются основными работодателями для выпускников IT-специальностей:

– государственный сектор (ОАО «АГАТ-СИСТЕМ - управляющая компания холдинга «Системы связи и управления», ОАО «АГАТ-системы управления – управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления», ОАО «МПОВТ», ОАО «ИНТЕГРАЛ» - управляющая компания холдинга «Интеграл», ОАО «Пеленг», НИРУП «ИППС», ОАО «ЦНИИТУ», НИУП «ИЦТ Горизонт», ОАО «НИИ ЭВМ», ПРУП «Минский электротехнический завод им. В.И. Козлова», ОАО «КБТМ-ОМО», ОАО «Амкодор-Белвар» и др.);

– частные предприятия (ИООО «ЭПАМ Системз», ООО «Техартгруп», ЗАО «Интранзишэн», ЗАО «Кьюликс системс», ИПУП «АйБиЭй АйТи Парк», ИУП «Самсолушнс», ИУП «ИССОФТ СОЛЮШЕНЗ», ООО «Софтек Флеш Солушнс», СООО «Численные методы» и др.).



Рисунок 1. Треугольник знаний в IT-образовании

1.1. Связь приоритетных направлений деятельности участников треугольника знаний с целями проекта ФКТВУМ

Институтам высшего образования вместо традиционного удовлетворения спроса на высококвалифицированные кадры приходится ориентироваться на требования ведущих инновативных предприятий, причем не на их сегодняшние запросы, а на стратегические планы будущего. Выпускникам вместо простой информированности требуются развивающиеся знания, творческие способности и готовность к самореализации. Для конкурентоспособности абсолютно необходимы склонность к инновации и способность устойчиво и непрерывно наращивать интеллектуальный потенциал.

Подчеркивая значение «треугольника знаний», необходимо уяснить, что переход к интеграции более высокого уровня не сможет обойтись без еще более основательной адаптации друг к другу институтов инновационного развития, научных исследований и образования. Будущих претендентов на глобальную конкурентоспособность уже не достаточно снабжать информацией, дать им освоить учебный материал, а затем предоставить их самим себе. Приобретение и реализация на практике полученных знаний требует объединенных усилий, интеграции образования, науки и прикладной экономики. Хотя все три компонента инновационного процесса в «треугольнике знаний» остаются автономными, они в тоже время дополняют друг друга при взаимодействиях.

Отличительной чертой экономики, основанной на знании, является то, что не столько природные ресурсы и дешевые рабочие руки определяют в настоящее время конкурентоспособность современного общества, сколько его ресурс, то есть, интеллект нации. Центром воспроизводства интеллектуального потенциала общества является университет, как единственная организация, где происходит воспроизводство той

интеллектуальной элиты, которая затем работает в других отраслях производства знаний.

Статус сегодняшнего университета в обществе и государстве определяет новую функцию университета - функцию интегратора знаний. Университет становится ведущим участником и организационным посредником интеграции образовательных и научных структур с производством, культурными учреждениями, властными структурами. Целью этой интеграции является решение междисциплинарных задач образования и науки, а также внедренческая инновационная деятельность.

Реалии сегодняшнего дня требуют от университета концентрации ресурсов для решения крупных производственных проблем, или государственного заказа (инновационных программ). Для этого формируются временные творческие коллективы из сотрудников различных подразделений не только самого университета, но и научно-исследовательских и производственных организаций благодаря инициативе и предпринимательским качествам лидеров. В этом заключается существо проектно-ориентированного подхода к управлению деятельностью современного университета. Проектно-ориентированный подход не отрицает сформированные традиции академического сообщества и не ведет к ликвидации тех или иных вузовских структур и должностей. При этом обеспечивает сохранение организационных основ научной и образовательной деятельности, роста научных школ вуза. Ключевое положение проектно-ориентированного подхода состоит в поощрении и поддержке инициатив сотрудников университета, в дополнительном организационном механизме, обеспечивающем всестороннее использование значительного интеллектуального резерва крупных инновационных университетов.

В то же время конкурентоспособность самого высшего образования в мире обусловлена уровнем фундаментальной подготовки, степенью вовлечённости студентов в исследовательскую работу, а также способностью выпускников быстро адаптироваться к требованиям рынка труда.

Привлечение студентов к исследованиям является необходимым элементом процесса обучения и, одновременно, эффективным способом ведения ранних, наиболее проблемных стадий инновационного цикла, создания научно-технического задела. Участие студентов в научном и инновационном процессе на ранних его стадиях, как составная часть образовательного процесса, позволяет готовить современные кадры, способные к инновационной деятельности и решению нестандартных задач. Одновременно это позволяет регулярно, с каждым выпуском бакалавров, инженеров и магистров, выдавать значительную базу результатов исследований, обладающих определенной рыночной стоимостью. Формирование учебно-научных групп по принципу профессор - доцент - научный сотрудник - аспирант - студент обеспечивает индивидуализацию обучения с учетом особенностей личности и интересов каждого студента.

Деятельность современного вуза охватывает все элементы «треугольника знаний» (образование, исследования и инновации). Взаимосвязанное развитие вуза в данных сферах создает синергетический эффект, позволяющий многократно усилить степень развития каждой составляющей «треугольника» относительно попыток их независимого развития. Результаты научных исследований и апробированная методология проведения инноваций являются новым содержанием образовательных программ, а подготовленные по этим образовательным программам специалисты смогут успешно решать как задачи промышленного трансфера инноваций, так и задачи генерации новых знаний для последующего непрерывного развития технологий в заявляемой предметной области.

Основными целями проекта FKTVUM является:

- 1) Поддержка модернизации систем образования стран-партнеров;
- 2) Поддержка повышения качества вузовского образования стран-партнеров;

3) Расширение образовательных возможностей вузов в странах-партнерах и ЕС, международного сотрудничества, способности к модернизации;

4) Поддержка развития человеческих ресурсов;

5) Создание контактов между учебными и научно-исследовательскими учреждениями в странах-партнерах и странах ЕС;

6) Поддержка взаимодействия между обществом и культурой в ЕС и странах-партнерах;

7) «Треугольник знаний» Образование-Исследование-Инновации.

В системе высшего образования Республики Беларусь произошли существенные преобразования. Был принят Закон о высшем образовании (2007г.), который регламентировал основные направления и механизмы функционирования высшей школы. На законодательном уровне была нормативно закреплена двухступенчатая система высшего образования: специалист и магистратура. В дальнейшем в Кодексе об образовании Республики Беларусь (2011г.) эти нормы были воспроизведены и дополнены рядом новых положений, в том числе относительно структуры и содержания образовательных программ в системе высшего образования.

Образовательные стандарты обновляются в Республике Беларусь один раз в пять лет с целью учета накопленного опыта при реализации стандартов, внесения соответствующих корректив в действующие модели подготовки специалистов, оперативного реагирования на процессы социально-экономического развития страны. В условиях нарастающей глобализации современного мира резко возросла роль внешних факторов в процессах обновления систем высшего образования: как национальных, так и региональных.

Официальная позиция Министерства образования, базирующаяся на опыте модернизации высшего образования в последние годы, выступает в качестве государственного заказа при разработке стандартов высшего образования. При разработке стандартов следует принять во внимание

следующие факторы: преемственность в проектировании макетов образовательного стандарта; Развитие и конкретизация компетентностного подхода.

В рамках деятельности ВУЗов необходимо выделить следующие приоритетные направления:

- развитие международного сотрудничества, как в рамках научных проектов, так и в рамках образовательных программ, стажировок;
- экспорт образовательных услуг;
- открытие совместных лабораторий, образовательных центров; филиалов кафедр совместно с научными организациями и производствами;
- привлечение студентов и магистрантов к НИР.

К учебному процессу привлекаются как сотрудники научных организаций, так и специалисты ведущих промышленных предприятий. Научные исследования в университетах ведутся по договорам с предприятиями с привлечением студентов. Научные разработки преподавателей и научных работников университета используются как в учебном процессе, так и для решения прикладных задач предприятий.

Таким образом, приоритетные направления развития ВУЗов четко коррелируют с целями проекта ФКТВУМ.

1.2. Абстрактная схема идеального треугольника знаний.

Идеальный треугольник знаний, также, как и на рисунке 1, включает три основных компонента: образование (ВУЗы), инновации (предприятия государственного сектора, частные предприятия), исследования (организации Академии наук, НИЧ при ВУЗах), но предусматривает их глубокую взаимосвязь и интеграцию.

ВУЗы: при разработке и модернизации образовательных стандартов учитывают требования предприятий и научных учреждений, предъявляемые к умениям, навыкам, знаниям и компетенциям выпускников. Преподаватели проходят стажировки и повышения квалификации в научных организациях и на предприятиях.

Научные организации: вырабатывают требования к образовательным стандартам. Ведущие научные сотрудники привлекаются для чтения лекций, руководства дипломными проектами, магистрантами и аспирантами в ВУЗах. Организуют прохождение практик и трудоустройство выпускников Вузов у себя в организациях. Активно привлекают студентов и магистрантов к научно-исследовательской работе.

Предприятия: вырабатывают требования к образовательным стандартам. Организуют прохождение практик и трудоустройство выпускников ВУЗов у себя на предприятиях. Ведущие специалисты предприятий привлекаются для проведения занятий в ВУЗах, к руководству дипломными проектами.

Три компонента треугольника знаний взаимодействуют по следующим формулам:

ВУЗ + предприятие = совместная лаборатория

ВУЗ + предприятие = филиал кафедры

ВУЗ + предприятие = образовательный центр

ВУЗ + научное учреждение = филиал кафедры

ВУЗ + научное учреждение = совместная лаборатория



Рисунок 2. Идеальный треугольник знаний

1.3. Описание (видение, понимание) треугольника знаний в Республике Беларусь

В Республике Беларусь треугольник знаний возможно осуществить на основе совместных научно-исследовательских лабораторий, осуществляющих научные разработки по заказам предприятий на основе научных исследований преподавателей университета. Данные лаборатории могут осуществлять трансфер технологий, разработанных в научно-исследовательских институтах, а также зарубежных технологий мирового уровня, осуществляя консалтинговые услуги в выборе оборудования, отладке технологии и адаптации ее к имеющимся производственным условиям. Отбор аспирантов из числа студентов и магистрантов, склонных к занятиям научной работой, осуществляет университет. Научно-исследовательские институты осуществляют помощь в предоставлении научного оборудования для осуществления исследовательской деятельности. Предприятия, заинтересованные в научных исследованиях и трансфере инноваций, осуществляют финансирование деятельности научно-исследовательских лабораторий, создаваемых на базе университетов.

Для гармоничного функционирования треугольника знаний в существующей партнерской среде необходимо выработать взаимные требования для интеграции трех компонент: образования + инновации + исследования; определить факторы (организационные, правовые), мешающие функционированию треугольника.

2. Современная ситуация в Республике Беларусь

2.1. Краткая информационная картина существующего треугольника знаний

В настоящее время в Республике Беларусь треугольник знаний существует в виде соглашений о взаимодействии университетов с научно-исследовательскими институтами, а также на основании договоров университетов с промышленными предприятиями на оказание научных

услуг, а также договоров о взаимодействии при подготовке специалистов с высшим образованием.

На основании этих договоров преподаватели университета осуществляют внедрение инноваций в производство, а также осуществляют подготовку специалистов высшей научной квалификации, привлекая аспирантов к выполнению научных прикладных задач, поставленных промышленными предприятиями научным организациям. Связь с научно-исследовательскими институтами осуществляется посредством привлечения к преподавательской работе в университетах высококвалифицированных научных сотрудников институтов, а также путем предоставления использования высокотехнологичного исследовательского оборудования.

Проведение научных исследований ведется преимущественно на базе научно-исследовательских институтов, так как они наиболее полно обеспечены необходимым научным и исследовательским оборудованием, а также тем, что промышленные предприятия большее доверие испытывают к научно-исследовательским институтам, что обуславливает размещение заказов на проведение исследований преимущественно в научно-исследовательских институтах, а не в университетах.

На сегодняшний день реалии таковы, что не позволяют говорить об увеличении эффективности развития социально-экономического общества без тесной интеграции и взаимодействия науки и образования, образования и промышленности, науки и промышленности. При этом высшее образование в данном взаимодействии играет ключевую роль, так как является основным поставщиком человеческих ресурсов для науки и бизнеса.

В сфере информационных технологий наблюдается «неуспевание» адаптации учебных программ за требованиями, предъявляемыми ИТ-компаниями к выпускникам высших учебных заведений. Поэтому образование ставит задачу дать фундаментальные знания по ряду базовых дисциплин и совместно с Парком высоких технологий предоставлять возможности для изучения актуальных технологий. Открытие совместных

лабораторий с компаниями реального сектора экономики позволяет дать студентам знания по актуальным направлениям в ИТ-индустрии.

Парк высоких технологий (ПВТ) — особая экономическая зона со специальным налогово-правовым режимом в Республике Беларусь, для создания благоприятных условий для разработки программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), направленных на повышение конкурентоспособности национальной экономики.

ПВТ – это уникальная благоприятная среда для развития бизнеса в области информационных технологий в Республике Беларусь, в которой беспрецедентные налоговые льготы сочетаются с наличием хорошо подготовленных специалистов для ИТ-отрасли.

В последние несколько лет ИКТ-сектор Беларуси получил серьезную государственную поддержку и стал одним из приоритетных направлений экономики страны. В 2005 году Президент Республики Беларусь Александр Лукашенко подписал Декрет №12 "О Парке высоких технологий", созданном с целью формирования благоприятных условий для разработки в Республике Беларусь программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий, направленных на повышение конкурентоспособности национальной экономики.

3 ноября 2014 года Президент Республики Беларусь подписал Декрет №4, которым вносятся изменения и дополнения в Декрет от 22 сентября 2005 года №12 «О Парке высоких технологий». Декрет расширяет виды деятельности компаний-резидентов Парка высоких технологий новыми наукоемкими направлениями. В качестве самостоятельных видов деятельности определены смежные с ИТ-сферой направления (микро-, опто- и наноэлектроника, мехатроника, передача данных, радиолокация, радионавигация, радиосвязь), а также защита информации и создание центров обработки данных. Предусмотрена возможность выполнения резидентами ПВТ работ и услуг по анализу, проектированию и программному обеспечению информационных систем (ИТ-консалтинг, аудит,

системно-техническое обслуживание сетей государственных информационных систем, создание баз данных, внедрение и сопровождение корпоративных информационных систем).

Парк высоких технологий наделен правом предоставления налоговых льгот на систематической основе. По закону резиденты ПВТ освобождаются от всех корпоративных налогов, включая налог на добавленную стоимость, налог на прибыль, а также таможенных пошлин. Индивидуальный подоходный налог для сотрудников компаний-резидентов Парка имеет фиксированную ставку и составляет 9%.

На формальном уровне взаимодействие между учреждениями образования и Парком высоких технологий осуществляется за счет участия представителей высшей школы в работе Наблюдательного совета Парка высоких технологий. Обсуждение и принятие решений в рамках Совета предоставляет возможности для общения и согласования интересов между представителями фирм, государства и вузов. В свою очередь, представители высшей школы в состоянии влиять на действия и решения перспективных нанимателей, осуществляя свои полномочия при отборе фирм и проектов, претендующих на статус резидентов в Парке высоких технологий и оказывая содействие в проведении соответствующих экспертиз. Представители реального сектора экономики привлекаются для участия в разработке образовательных стандартов и в работе ГЭК. Предложения предприятий по изменениям в перечень первичных должностей также повлекли за собой необходимость изменений в классификаторе специальностей и в образовательных стандартах.

Сотрудничество в сфере подготовки кадров также осуществляется в рамках деятельности вузов по профессиональной ориентации специалистов, а также в процессе чтения дисциплин специализации. Конкретные формы взаимодействия включают: проведение ярмарок вакансий, организацию производственной практики студентов, ведение мастер-классов и чтение специальных курсов сотрудниками фирм-резидентов Парка. Ведущими

вузами-партнерами являются: Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Белорусский государственный экономический университет, Белорусский государственный университет, Белорусский национальный технический университет, Гродненский государственный университет и ряд других вузов.

На сегодняшний день активное взаимодействие с Парком высоких технологий осуществляют БГЭУ и БГУИР, на которые приходится наибольшая доля выпуска специалистов в области ИТ-технологий. Сравнительный анализ учебных планов подготовки экономистов-информатиков в этих вузах приведен в приложении 2.

Заинтересованность обеих сторон в развитии сотрудничества между ИТ-индустрией и профильными ИТ-факультетами белорусских вузов и в улучшении качества ИТ-образования проявляется в проведении регулярных круглых столов на базе компаний Парка высоких технологий с участием представителей образования, отрасли и Министерства образования. В рамках данных мероприятий обсуждаются текущие проблемы подготовки ИТ-кадров и возможные пути их решения. Подобные круглые столы помогают обобщить опыт сотрудничества компаний и вузов, обсудить пути дальнейших совместных действий.

Исследования, проведенные в 2014 году, показали, что за последние 10 лет в Беларуси значительно вырос экспорт компьютерных услуг. И если компании не испытывают трудностей в привлечении новых заказчиков, то стоит вопрос обеспечения данных заказов квалифицированным персоналом. Спрос на ИТ-специалистов различных категорий и с разным уровнем квалификации превышает предложение более чем в три раза.

Тесное сотрудничество с ИТ-компаниями позволяет уменьшить разрыв между теоретическими знаниями студентов и выпускников вузов и практическими навыками, решать реальные задачи в рамках обучения.

В ведущих белорусских вузах реализовываются совместные академические программы с мировыми лидерами ИТ – IBM, Microsoft, SAP,

National Instruments, CISCO, NVIDIA, EMC. Так, в 2010 году три ведущих белорусских вуза – Белорусский государственный университет, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники и Белорусский государственный экономический университет – подписали программу "Университетский альянс SAP". Целью программы SAP является укрепление сотрудничества с образовательными учреждениями для содействия инновационному росту страны. Программа ориентирована на то, чтобы объединить теоретическое и практическое обучение, что поможет студентам усовершенствовать навыки работы в команде и способности к критическому и креативному мышлению, необходимые в условиях современной инновационной экономики. Основной задачей белорусских вузов, входящих в альянс, стало проведение различных курсов для преподавателей и студентов, получение технической возможности доступа к информационным решениям альянса, разработка образовательных концепций, получение аккредитации и сертификатов. Кроме того, вузы-координаторы могут содействовать развитию национальной системы подготовки специалистов программной инженерии в соответствии с потребностями сферы.

В БГЭУ основным направлением ИТ-образования является трехсторонне сотрудничество с ИООО «ЭПАМ Системз» и компанией SAP с целью подготовки SAP-консультантов. Компания SAP является одним из мировых лидеров на рынке корпоративных информационных систем. Технологиями SAP пользуются более 170 000 клиентов, это обеспечивает им высокую рентабельность и устойчивый рост. Рынок Беларуси стратегически важен для компании SAP. Первый проект SAP с Белорусским металлургическим заводом (БМЗ) был реализован здесь в 90-е годы и стал одним из первых в СНГ. С точки зрения выручки SAP от продаж программного обеспечения (ПО) Беларусь входит в топ-3 стран СНГ по результатам 2010 года. Ключевыми клиентами SAP в РБ являются предприятие «Белэнерго», БМЗ, Белорусская железная дорога, Беларусьбанк,

мобильный оператор «Velcom», холдинг «Атлант-М», завод «БелАЗ», Таможенный комитет, ОАО «Белгорхимпром» и другие организации. Целью данного сотрудничества является обобщение опыта внедрения SAP-технологий в учебный процесс ведущего экономического вуза Республики Беларусь – БГЭУ.

Повышение качества образовательных услуг, конкурентоспособности вуза, удовлетворенности работодателей подготовкой специалистов – важнейшие задачи БГЭУ. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 15.12.2009 № 148 введены новые должности специалистов «бизнес-аналитик», «системный аналитик», «менеджер по информационным технологиям». Подготовка таких специалистов ведется в БГЭУ в рамках специальности «экономическая информатика» на одноименной кафедре, в том числе в практико-ориентированной магистратуре. Вступление БГЭУ в программу «Университетский Альянс SAP» позволило проводить подготовку высококвалифицированных специалистов мирового уровня, обеспечить их востребованность крупнейшими предприятиями ИТ-сферы и, таким образом, значительно повысить конкурентоспособность вуза.

Внедрение SAP-технологий в учебный процесс БГЭУ осуществляется при всесторонней поддержке бизнес-партнера – крупнейшего предприятия ИТ-отрасли ИООО «ЭПАМ Системз» (далее – ЭПАМ). Предприятие заинтересовано в подготовке в БГЭУ и последующем распределении в ЭПАМ высококвалифицированных бизнес-аналитиков (SAP-консультантов).

В 2011 г. по инициативе кафедры экономической информатики БГЭУ вступил в международный проект «Университетский альянс SAP».

В рамках этого проекта подписаны:

- соглашение о сотрудничестве ООО «САП СНГ» с БГЭУ;
- трехсторонний меморандум о взаимопонимании между БГЭУ, ИООО «ЭПАМ Системз» и «САП СНГ» о внедрении лицензионного программного обеспечения SAP в БГЭУ;

- договор о создании совместной лаборатории БГЭУ-ЭПАМ.

Соглашение о сотрудничестве и трехсторонний меморандум предполагают внедрение лицензионного программного обеспечения SAP в БГЭУ, при этом стоимость лицензии оплачивается за счет компании «ЭПАМ Системз», а подготовленные выпускники специальности «Экономическая информатика» распределяются на работу в данную компанию в качестве SAP-консультантов. С 2012 г. на кафедре экономической информатики впервые в стране открыта одноименная специальность практико-ориентированной магистратуры, где обучение ведется также с использованием SAP-технологий.

Обучение преподавателей началось еще до вступления БГЭУ в образовательный проект «Университетский альянс SAP». 6-17 декабря 2010 ряд преподавателей БГЭУ прошли бесплатное обучение работе с технологиями SAP на курсах «SAP TERP10 – Инте-грация бизнес-процессов», проводимых в БГУИР Академическим центром компетенции (АЦК) SAP. Стоимость лицензии в размере 16000\$ была оплачена российским представительством ЭПАМ. БГЭУ предоставлен доступ к следующим продуктам АЦК: два манданта в системе SAP ERP (IDES); SAP Business Information Warehouse, Strategic Enterprise Management (IDES-версия), SAP BusinessObjects Enterprise XI (backend).

5 января 2012 г. заключен договор о взаимодействии БГЭУ и «ЭПАМ Системз» как организацией-заказчиком кадров при подготовке специалистов. 8-11 февраля 2012 г. БГЭУ в совместной лаборатории БГЭУ-ЭПАМ представителями «ЭПАМ Системз» проведено бесплатное обучение работе с технологиями SAP преподавателей кафедры экономической информатики. 14 февраля 2012 г. состоялось торжественное открытие совместной лаборатории БГЭУ-ЭПАМ, в котором принимали участие ректор БГЭУ, представители руководства SAP, ЭПАМ, Парка высоких технологии, Научно-технической ассоциации «Инфопарк».

На базе лаборатории разработано и в настоящее время издано учебное пособие с грифом Министерства образования Республики Беларусь, в котором впервые в стране рассматриваются вопросы использования SAP-технологий для подготовки специалистов экономического профиля. 18 апреля 2013 г. открыто отделение данной лаборатории в Бобруйском филиале БГЭУ.

В настоящее время ПО SAP внедрено в рамках спецкурсов «Корпоративные информационные системы», «Экономическая эффективность информационных систем», а также «Интегрированные информационные системы планирования ресурсов предприятия» для практико-ориентированной магистратуры. Студенты изучают следующие аспекты профессиональной деятельности на базе SAP-технологий: планирование потребностей в материалах, оперативная логистика, управление заказами клиентов, управление программами и проектами, финансы, бухгалтерия, внутренний учет и отчетность, контроллинг затрат на продукт и другие.

SAP-технологии стали актуальным направлением тематики дипломных работ экономистов-информатиков. Среди наиболее значимых практически можно отметить дипломные проекты на базе SAP на следующие темы:

- повышение эффективности процессов учета затрат машиностроительного предприятия на основе информационной системы SAP ERP;
- совершенствование процесса управления косвенными затратами машиностроительного предприятия посредством внедрения корпоративной информационной системы SAP ERP;
- управление затратами по мероприятиям инвестиционного проекта с использованием SAP ERP.

Таким образом, внедрение SAP-технологий в учебный процесс позволяет БГЭУ в рамках специальности «Экономическая информатика» готовить высококвалифицированных востребованных специалистов мирового

уровня, которым будут обеспечены рабочие места на крупнейшем предприятии информационно-технологической отрасли «ЭПАМ Системз».

В 2013 году был сделан еще один шаг для сближения образования и производства – на базе «ЭПАМ Системз» был создан филиал кафедр Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники и Белорусского государственного университета, а в 2014 году – кафедры экономической информатики Белорусского государственного экономического университета. Создание филиалов позволяет более оперативно реагировать на потребности рынка, максимально приближать учебный процесс к производственному и IT-отрасли в целом. Целью деятельности филиалов кафедр является организация и осуществление учебной, методической и научно-производственной деятельности в тесном взаимодействии университетов и предприятия в области современных инновационных технологий в информатике.

Основными направлениями работы филиала кафедры экономической информатики БГЭУ в ИООО «ЭПАМ Системз» на сегодняшний день являются:

- совершенствование преподавания дисциплин, формирующих специальность «Экономическая информатика» на первой и второй ступени высшего образования, за счет использования современного дорогостоящего лицензионного программного обеспечения, имеющегося у компании ЭПАМ, и компетенций ведущих сотрудников компании ЭПАМ (при осуществлении всех видов учебно-научной деятельности студентов и магистрантов специальности «Экономическая информатика» на базе филиала кафедры);

- развитие, в рамках международного образовательного проекта «Университетский альянс SAP», курса по SAP в связи с модернизацией программного продукта;

- совершенствование методического обеспечения, например, с использованием «Frontend development» – актуального технологического направления тренингов, обеспечение новой литературой и фирменными

учебными пособиями по SAP, перевод технической базы на серверную платформу ЭПАМ в г. Минске, а также обеспечение возможности проведения лекционных и практических занятий в Парке высоких технологий силами преподавателей БГЭУ и ведущих специалистов по SAP компании ЭПАМ.

Важным направлением совместной работы университетов и ИТ-компаний является проведение практико-ориентированных конкурсов и олимпиад, позволяющих выявить и поддержать талантливых студентов, которые обучаются наиболее востребованным на рынке информационным технологиям. С 2013 года в Беларуси при поддержке Министерства образования проводится олимпиада ВIT-Cup, миссией которой является содействие профессиональному развитию молодежи, обучающейся в сфере информационных технологий. Составителями заданий для олимпиады выступают ведущие специалисты ИТ-компаний. Мероприятие является площадкой для рекрутинга специалистов из числа участников.

Также в качестве дополнительных площадок для профессионального развития студентов на базе университетов при поддержке ИТ-компаний создаются бизнес-инкубаторы. Данные площадки предлагают возможность проведения мастер-классов, менторских сессий, семинаров по актуальным вопросам от ведущих специалистов отрасли и являются точкой реализации собственных инновационных проектов. Так, первый бизнес-инкубатор в сфере информационных технологий был открыт на базе Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники совместно с компанией «Системные технологии» в 2010 году. Была реализована популярная концепция "открытого пространства" (Open Space): круглый стол, мобильные компьютеры, беспроводной интернет, свобода планировки, перемещения и общения. Студент или предприниматель может прийти со своим ноутбуком, подключиться к интернету, поработать за круглым столом, получить консультацию специалистов бизнес-инкубатора, найти недостающих участников команды и т.д. Студент получает возможность,

используя свой творческий потенциал, получая консультации и поддержку уже состоявшихся предпринимателей, на практике осуществить свой проект, реализовать свою идею.

Одна из сложностей интеграции образования и реального производственного процесса видится со стороны высших учебных заведений в привлечении квалифицированных преподавателей, которые имеют не только фундаментальные теоретические знания, но и используют их на реальных проектах в сфере информационных технологий. Причины проблемы видятся в уменьшении престижа профессии преподавателя и недостаточно высоком уровне заработной платы.

Современное высшее образование должно быть инновационно ориентированным и осуществляться на основе исследовательского подхода.

Так, на базе Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники создан центр трансфера технологий в области радиоэлектроники в рамках Программы реализации Концепции развития вузовской науки, утвержденной приказом Минобразования от 16.12.1999 г. №749. Центр функционирует при Научно-исследовательской части БГУИР и осуществляет свою деятельность, взаимодействуя с вузами Республики Беларусь, их научными подразделениями, предприятиями и организациями РБ, а также с международными и национальными организациями зарубежных стран по вопросам трансфера технологий. Основными задачами Центра являются организация работ по концентрации и эффективному использованию для нужд республики научно-технического потенциала вузов в области радиоэлектроники и информатики; отбор коммерчески перспективных научно-технических разработок.

Взаимодействие между наукой и образованием осуществляется по следующим направлениям:

- подготовка научных кадров в вузах;
- введение новых методов, алгоритмов расчетов, нового программного обеспечения в учебные планы и методическую литературу.

- мониторинг знаний и навыков и коррекция учебных программ, основанных на его результатах;

- разработка для аспирантов вузов стратегических направлений исследований, которые определены национальными приоритетами и текущим состоянием развития науки и промышленности;

- предоставление научных лабораторий с методической и информационной базой для проведения исследований;

- участие научных работников в проведении совместных научных конференций и семинаров;

- участие в разработке учебно-методических пособий для высших учебных заведений.

Полно определены критерии квалификации научных работников:

- наличие высшего образования;

- прохождения послевузовской подготовки в рамках аспирантуры, докторантуры или соискательства;

- наличие ученой степени и ученого знания;

- наличие академического звания;

- объем и уровень опубликованных научных работ, выполненных научных исследований и разработок;

- оценки научного сообщества и специалистов.

В 2003 году при содействии Государственного комитета по науке и технологиям и Национальной академии наук в Беларуси был создан Республиканский центр трансферта технологий (РЦТТ), а несколько позже – сеть региональных отделений, действующих на площадях университетов: Брестского, Гомельского, Гродненского и Новополоцкого.

2.2. Краткое описание существующих наиболее значимых правовых, организационных, финансовых и кадровых рамочных условий треугольника знаний

Треугольник знаний в Республике Беларусь может осуществляться только в рамках существующей правовой, финансовой и организационной структурах.

В своей деятельности при взаимодействии с физическими юридическими лицами университеты руководствуются Кодексом Республики Беларусь об образовании, Указом Президента Республики Беларусь от 1 июля 2005 г. № 300 и другими нормативно-правовыми актами, полный перечень которых приведен в Приложении 5.

Взаимодействие организаций в треугольнике знаний в сфере финансов возможно только на основании договорной деятельности. Это могут быть договора на осуществление научных исследований по техническому заданию заказчика, договор на подготовку специалистов для предприятий, договор на обучение в аспирантуре и докторантуре на платной основе при подготовке кадров высшей научной квалификации.

Имеется возможность оказания учреждениям образования, каковым является университет, спонсорской помощи. Данный финансовый вопрос регламентирован указом Президента Республики Беларусь от 1 июля 2005 г. № 300. При этом предприятие, оказывающее помощь университету, будь то финансовая помощь, или передача оборудования, обязано согласовать свои действия с учредителем. В большинстве случаев в Республике Беларусь учредителем для предприятий является Министерство промышленности.

Научную деятельность в университете осуществляют преподаватели, которые также ведут и учебную работу. Заниматься исключительно научной работой могут научные сотрудники, работающие в научно-исследовательской части.

Научные сотрудники научно-исследовательских институтов принимают участие в учебном процессе университета. Это может быть

преподавательская работа в свободное от основной работы время, а также проведение занятий в рамках работы на филиале кафедр, открытых в научных организациях. Так, в научные сотрудники института механики металлополимерных систем им. В.А. Белого работают преподавателями в ГГТУ им. П.О. Сухого. Кроме того, в этом институте открыт филиал кафедры «Технология машиностроения», и в рамках работы филиала сотрудники проводят учебные занятия на базе института.

К преподаванию привлекаются также сотрудники предприятий, имеющие большой опыт производственной работы. Кроме того, во время производственных практик за студентами закрепляются руководители от предприятия, контролирующие прохождение практики и передающие опыт производственной работы студентам. Наиболее опытные и квалифицированные сотрудники предприятия, в том числе главные специалисты, привлекаются для проведения итоговой аттестации: проведения государственного экзамена и защиты дипломного проекта.

Необходимым условием работы университета является обеспечение количества преподавателей с учеными степенями не менее 40% для технических специальностей, поэтому при работе с кадрами приоритет отдается кандидатам на работу с ученой степенью, а также подготовке на кафедрах специалистов со степенью.

В 2014 году в компании Парка высоких технологий было трудоустроено 1076 выпускников белорусских вузов (что на 18% больше, чем в 2013 году). 78% молодых специалистов пришли с бюджетной формы обучения, что поднимает вопрос распределения таких выпускников.

3. Целевая концепция функционирования треугольника знаний в Республике Беларусь (в предметной области).

В ближайшие 5-6 лет существующий треугольник знаний будет развиваться по следующим направлениям.

3.1. Взаимодействие образования и производства.

Данная сторона треугольника всегда была развита преимущественно в одностороннем порядке. В основном, взаимодействие с предприятиями осуществлялось в области организации практического обучения и обеспечения предприятий кадрами. В ближайшие годы предприятия будут активнее привлекаться для корректировки учебного процесса. В техническом образовании учебные программы дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки будущих специалистов, будут рецензироваться и корректироваться с привлечением ведущих предприятий региона. Это позволит включать в рабочие программы обучения студентов старших курсов необходимые на производстве знания, умения и навыки.

Планируется усиление работы филиалов кафедр на промышленных предприятиях. На старших курсах часть учебных занятий, связанных с изучением технологий и оборудования, необходимо перевести на филиалы кафедр, открытых на предприятиях. Это позволит вузам без существенных вложений в дорогостоящее технологическое оборудование обучать студентов передовым технологиям и оборудованию. Кроме того, преподаватели университета, проводя занятия на филиалах кафедры, будут существенно повышать свою квалификацию, знакомясь с реально действующим оборудованием и производственными организационными условиями. Для предприятий такая форма обучения удобна для отбора лучших студентов с целью распределения их на предприятие.

В рамках взаимодействия предприятия и университета планируется и материальное участие предприятий в улучшении материально-технической базы университета. Существующая нормативно-правовая база позволяет предприятиям оказывать спонсорскую помощь учреждениям образования по согласованию с учредителем. В ближайшие годы ряд предприятий региона будут оказывать помощь университету для модернизации лабораторной базы и повышения качества подготовки специалистов. В первую очередь в этом будут заинтересованы предприятия машиностроительного и металлургического комплексов, так как в последнее время эти специальности

не пользуются популярностью у абитуриентов и чрез 5 лет ожидается кадровый голод в инженерах-механиках и инженерах-металлургах.

Взаимодействие университета и производства в сфере научного сотрудничества будет развиваться преимущественно в направлении хоздоговорной деятельности университета. В последнее время объем выполняемых научно-практических работ по заказам предприятий постоянно растет, при этом предприятия высоко оценивают качество выполняемых работ. В университетах сохранился кадровый потенциал, позволяющий выполнять научно-исследовательские работы, направленные на решения производственных задач.

Планируется также проводить на базе университетов обучающих семинаров для сотрудников предприятий. На такие семинары будут приглашаться представители научных организаций, дилеров предприятий, изготавливающих высокотехнологичное оборудование. Кроме того, на семинарах будут докладывать о выполненных научно-производственных работах для информирования предприятий о возможностях университета в сфере оказания научных услуг.

Производственный потенциал предприятий может быть использован в академическом образовании в следующих формах:

- путем включения информации о современном оборудовании, методиках и технологиях в учебно-программную документацию;
- путем мониторинга подготовки молодых специалистов в соответствии с требованиями к компетенциям персонала предприятий;
- выработка стратегических направлений исследований магистрантов и аспирантов университетов с учетом интересов производства;
- предоставление производственных лабораторий, оборудования для проведения исследований работниками высших учебных заведений;
- привлечение производственных структур к проведению совместных выставок, презентаций и т.д.;
- стажировки персоналов университетов на предприятиях.

Формы использования потенциала ВУЗов на предприятиях:

– подготовка квалифицированных специалистов для нужд предприятий;

– проведение совместных исследований с использованием научного потенциала вузов;

обучение в магистратуре и аспирантуре, переподготовка кадров.

3.2. Взаимодействие образования и научных организаций.

Тенденции изменений кадрового состава в техническом образовании последних лет показывают на увеличение среднего возраста преподавателей со степенью и уменьшение удельного веса преподавателей со степенями и званиями. Данная тенденция характерна для всех технических университетов, так как подготовка диссертаций в технических науках требует от организаций значительных вложений в исследовательское оборудование. Таких средств у университетов нет. В ближайшие годы прогнозируется усиление взаимодействия университетов и научных организаций. В ГГТУ им. П.О. Сухого планируется ежегодно направлять в аспирантуру института механики металлополимерных систем им. В.А. Белого выпускников университета для обеспечения своих кадровых потребностей. Научные организации обеспечены необходимым исследовательским оборудованием, имеют свои советы по защите диссертаций, поэтому подготовка в аспирантуре научных организаций более эффективна.

Кроме того, для работы в университете привлекаются научные работники института механики металлополимерных систем им. В.А. Белого. Это позволяет поднять квалификацию как научных сотрудников института, так и преподавателей университета. Кроме того, таким образом будет осуществляться постоянная связь научных работников и педагогических работников, обеспечивающая положительный обмен опытом и знаниями.

Также планируется направлять по распределению выпускников университета для обеспечения кадровых потребностей научных институтов.

Для этого выпускники первой ступени будут направляться в магистратуру, где они пройдут подготовку по работе с научно-исследовательским оборудованием, а после окончания магистратуры смогут работать в научных организациях.

Планируется проведение совместных научных исследований по заказам предприятий региона. Как правило, такое сотрудничество заключается в организации временных научных коллективов как на базе университета, так и на базе научно-исследовательского института. При этом в коллективе будут работать научные и педагогические работники университета и научно-исследовательского института.

Потенциал научно-исследовательских организаций наиболее эффективно может быть использован в академическом образовании в следующих формах:

- включение новейших результатов научных исследований в учебно-программную документацию университетов;
- включение новых методик, алгоритмов расчетов, программных продуктов в учебные программы и учебно-методическую литературу, рецензирование учебно-методической литературы;
- мониторинг квалификации выпускников университетов и коррекция образовательных программ по его результатам;
- выработка стратегических направлений исследований магистрантов и аспирантов университетов с учетом национальных приоритетов развития науки и производства;
- предоставление научно-лабораторной, методической и информационной базы для проведения исследований работниками высших учебных заведений;
- привлечение академических структур к проведению совместных научных симпозиумов, конференций, семинаров;
- участие, в составе авторских коллективов, в подготовке учебников для использования при обучении в высшей школе;

– проведение на базе научно-исследовательских организаций обучения в магистратуре и аспирантуре, стажировка и повышение квалификации кадров.

Формы использования потенциала ВУЗов в научной сфере

– подготовка научных кадров, развитие и расширение потенциала научных институтов за счет выпускников вузов, аспирантов, магистрантов, исследователей;

– проведение совместных исследований с использованием научного потенциала вузов;

– обучение в магистратуре и аспирантуре, переподготовка кадров.

3.3. Взаимодействие научных организаций и производства.

Данная сторона треугольника будет развиваться преимущественно в форме выполнения научными организациями договоров на оказание научных исследований, направленных на решение практических задач предприятий.

Также планируется развитие системы передачи новых технологий, разработанных в научных организациях, в производство. Предприятия остро нуждаются в новых видах продукции для обеспечения эффективности своего производства, так как большинство продукции, выпускаемой предприятиями, имеет низкую рентабельность. Высокую рентабельность обеспечивают только новые виды продукции на рынке, что могут предложить научные организации.

Предприятия могут осуществлять техническую помощь научным организациям, изготавливая опытные образцы изделий или оборудования.

Еже один вид взаимодействия научных организаций и предприятий может развиваться на основе оказания предприятиям консалтинговых и аудиторских услуг при приобретении нового оборудования, разработке бизнес-планов предприятий, экологической оценке новых технологий и производств.

Треугольник знаний в ИТ-образовании включает Университет, как организацию, которая готовит кадры, ИТ-компанию, как организацию для

которой готовятся специалисты и совместные научно-исследовательские лаборатории ВУЗ-Предприятие. Можно выделить две главные задачи деятельности совместной лаборатории - проведение исследований/апробация новых технологий в различных областях информационных технологий и внедрение результатов в учебный процесс университета и внедрение результатов работы лаборатории в бизнес-процессы разработки программного обеспечения в компании.

Рассмотрим подробнее эти задачи. Известно, что процесс формирования и согласования дисциплин, изучаемых в Университете – это не простой процесс, который должен учитывать современные тенденции в развитии ИТ-индустрии. Это не только разработка, согласование и утверждение программ (между собой и направлениями развития потребностей в стране), но и создание соответствующей базы для их изучения. С одной стороны, высококлассный ИТ-специалист должен обладать хорошей математической базой, которая является основой для изучения ряда дисциплин по ИТ-технологиям и дает возможность решать сложные производственные задачи. С другой стороны, молодой специалист должен обладать базовыми навыками и знаниями ИТ, необходимыми для решения конкретных задач в области разработки программного обеспечения. Но проблемы всегда остаются и одна из них как интегрировать те базовые знания ИТ для конкретной области применения.

Задачей деятельности совместных лабораторий является конкретизация подготовки молодых специалистов в области инновационных информационных технологий. Примером может служить созданная на базе кафедры информатики научно учебно-производственная лаборатория «Информационных технологий» совместно с СП ЗАО «Международный деловой альянс» (ИВА). На базе данной лаборатории реализуется ряд образовательных проектов. Одним из таких проектов является экспериментальный годовой учебный курс для студентов, который состоит из четырех модулей, объединенных между собой. Данный курс направлен на

углубление знаний и навыков студентов в области методологии промышленной разработки программного обеспечения (в частности, крупных информационных систем) на базе инновационных технологий корпорации IBM. В данном курсе нашли отражения требования предприятия ИВА к подготовке молодых специалистов в области ИТ. По результатам проведения экспериментального курса были внесены изменения в учебную программу специальности и поставлены два новых учебных курса «Современные средства проектирования информационных систем», «Современные средства разработки информационных систем» на основе продуктов компании IBM для студентов дневной и дистанционной формы обучения университета.

Другим примером является экспериментальные курсы по изучению инструментов и способов работы с большими данными (Big Data).

Еще одним важным аргументом в пользу работы совместных лабораторий является тот момент, что применение и изучение современных инновационных технологий на предприятии с немедленным внедрением в производственный процесс связано с определенным риском для самого предприятия. В свою очередь, в совместной лаборатории без риска для предприятия можно экспериментировать с самыми современными инновационными технологиями, а затем использовать их на предприятии. Успешным примером подобного взаимодействия является реализация учебно-исследовательского проекта в вышеупомянутой лаборатории по изучению SOA архитектуры на базе технологий IBM WebSphere и последующего применения полученного опыта и знаний при построении компанией ИВА крупной информационной системы для конкретного заказчика.

В ближайшие 5-6 лет планируется создать и углубить сотрудничество университетов с ведущими компаниями в Восточной Европе по разработке программного обеспечения – EPAM Systems, IBA Group, Qulix Systems, Itransition.

Университет предоставляет площадку для совместной лаборатории, сотрудников из числа профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников для выполнения совместных учебно-исследовательских проектов.

Компания-партнер участвует в совместном финансировании лаборатории, выделяет квалифицированных сотрудников для участия в учебно-исследовательских проектах лаборатории.

Совместная лаборатория также является той структурой, которая принимает участие в учебных и исследовательских программах, грантах, направленных на сотрудничество с университетами, мировых лидеров в разработке программного обеспечения (например, IBM, Oracle, Microsoft, SAP и др.). Примерами могут служить совместная лаборатория БГУИР-ИВА, которая в 2012 г. получила престижную награду компании IBM – IBM Faculty Awards (БГУИР был одним из трех вузов среди стран СНГ, которые удостоились данной награды), а также совместная лаборатория SAP-БГЭУ-ЭПАМ, открытая в БГЭУ кафедрой экономической информатики и ИООО «ЭПАМ Системз» и ее филиал в Бобруйском филиале БГЭУ.

Научный потенциал может быть использован в следующих формах:

- внедрение результатов исследований, проводимых научными учреждениями, в производство;
- внедрение методик, программных продуктов, ноу-хау в производство;
- выполнение научных исследований по заданиям предприятий;
- подготовка научных кадров в интересах предприятий.

Потенциал предприятий может быть использован научными учреждениями в следующих формах:

- формирование приоритетных направлений исследований и конкретных программ исследований в интересах предприятий;
- создание специального оборудования, лабораторных установок для проведения исследований по заказу научных учреждений;

– предоставление собственной базы, испытательных полигонов для проведения исследований;

– проведение опытно-экспериментальных работ и испытаний в производственных условиях с целью подтверждения результатов, полученных в ходе исследований в научных учреждениях.

4. Существующие условия интеграции образовательной, научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь

В Республике Беларусь накоплен ценный опыт формирования рамочных условий для интеграции образовательной, научной и инновационной деятельности, несмотря на довольно ограниченные возможности его широкого применения. Типичным примером в этом отношении является создание Белорусского парка высоких технологий, научных парков и других структур с особым статусом и правами.

В Республике Беларусь государственный бюджет является важным источником финансирования образовательных и научных организаций.

Беларусь сохранила квалифицированные кадры инженерно-технических работников на крупных предприятиях, научный потенциал, высокий образовательный и квалификационный уровень научных работников. Республика Беларусь располагает значительным научным потенциалом, 80% которого сосредоточено в Национальной академии наук и научно-исследовательских и конструкторских организациях министерств промышленности, образования и здравоохранения. Фундаментальные исследования проводятся главным образом в Национальной академии наук, а большая часть конструкторских и внедренческих работ выполняется в организациях системы Министерства промышленности. При этом за последние десять лет доля научных работников в возрасте 30-39 лет снизилась почти вдвое (с 30 до 15%), а доля лиц старше 60 лет выросла в шесть раз.

Инновации в Республике Беларусь разрабатываются и внедряются преимущественно в рамках государственных программ инновационного

развития. Распределение программ по уровням и схема взаимосвязей между ними представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Иерархия государственных программ инновационного развития

Помимо технопарков и маркетинговой сети, в Беларуси действуют два инновационных центра, 11 центров трансфера технологий, три международных центра передачи технологий, и ряд прочих субъектов инновационной инфраструктуры. В Национальной академии наук создана собственная сеть организаций-посредников, представленная ассоциацией Академгородок (20 членов), Инновационным центром при Институте технологий металлообработки (г. Могилев) и 32 научно-технологическими и предпринимательскими структурами. В структуре Академии создан Республиканский центр трансфера технологий, имеющий пять областных отделений и 15 филиалов при институтах и иных организациях.

Беларусь относится к самой многочисленной группе стран с доминированием государственного сектора в финансировании инноваций и научных исследований.

В настоящее время финансирование научно-исследовательских организаций и университетов в части научных исследований производится в равных долях за счет государственного бюджета и собственных средств, полученных путем выполнения научных исследований в рамках выполнения хозяйственных договоров. Так, в ГГТУ им. П.О. Сухого при годовом бюджете научной части в 6 млрд.руб. примерно 3 млрд. приходится на бюджетные средства, и 3 млрд. на хозяйственные договора.

Финансирование образования в университетах преимущественно производится за счет средств государственного бюджета.

Промышленные предприятия государственной формы собственности получают финансирование в виде льготных кредитов и государственных заказов. В финансировании исследований в университетах и научных организациях предприятия участвуют в виде оплаты за проведенные по их заказу научные исследования.

Государственные научно-технические программы дают предприятиям возможность привлечения государственных средств в разработку новой продукции в размере до 50% от стоимости работ (с покрытием оставшейся доли из собственных средств производящего предприятия). Если проект терпит неудачу, выделенные государством средства должны быть возвращены в бюджет. Столь существенные санкции делают наиболее предпочтительными проекты с низкими рисками, имеющие ограниченную инновационную составляющую (поскольку по своей природе подлинно инновационные проекты связаны с высоким риском).

Беларусь находится в процессе создания приемлемых условий интеграции образовательной, научной и инновационной деятельности для осуществления наиболее тесной интеграции между тремя направлениями. Подобная интеграция позволит в полной мере эффективно развивать

социально-экономическое общество. Стоит отметить, что образование в подобном треугольнике знаний занимает ключевое место по причине того, что является основным поставщиком кадров как для науки, так и для производства. Кроме этого высшее образование выступает как источник фундаментальных профессиональных навыков и знаний, необходимых будущим специалистам для ведения деятельности.

В области информационных технологий наблюдается следующая тенденция: учебные планы и программы быстро устаревают, и вузы не могут готовить выпускников, способных сразу после выпуска без дополнительной подготовки приступать к реализации готовых программных продуктов. Поэтому образование ставит в первую очередь задачу дать фундаментальные знания по ряду базовых дисциплин (алгоритмизация и структуры данных, математические дисциплины и т.д.) и совместно с Парком высоких технологий предоставлять различные возможности для изучения актуальных технологий, востребованных в данный конкретный момент на рынке.

Кроме этого в последнее время появилась необходимость действовать на опережение в подготовке специалистов разных направлений. Так, в 2011 году на базе Белорусского государственного университета был открыт филиал «Школы анализа данных» компании Яндекс. Тогда же состоялся первый набор. Это очно-заочная школа, цель которой — дополнительное образование в области машинного обучения, которого недостаточно в университетских программах. Позже появилась необходимость в подготовке тех, кто будет развивать отрасль больших данных. Важную роль сыграло и то, что многие школы машинного обучения зародились именно в СНГ.

На формальном уровне взаимодействие между учреждениями образования и Парком высоких технологий осуществляется за счет участия представителей высших учебных заведений в работе Наблюдательного совета Парка высоких технологий. Обсуждение и принятие решений в рамках Совета предоставляет возможности для общения и согласования интересов между представителями фирм, государства и вузов. В свою очередь,

представители образования в состоянии влиять на действия и решения перспективных нанимателей, осуществляя свои полномочия при отборе фирм и проектов, претендующих на статус резидентов в Парке высоких технологий и оказывая содействие в проведении соответствующих экспертиз.

Сотрудничество в сфере подготовки кадров также осуществляется в рамках деятельности вузов по профессиональной ориентации специалистов, а также в процессе чтения дисциплин специализации. Конкретные формы взаимодействия включают: проведение ярмарок вакансий, организацию производственной практики студентов, ведение мастер-классов и чтение специальных курсов сотрудниками фирм-резидентов Парка. Ведущими вузами-партнерами являются: Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР), Белорусский государственный экономический университет, Белорусский государственный университет, Белорусский национальный технический университет, Гродненский государственный университет и ряд других вузов.

Парк высоких технологий старается всячески поддерживать профильные ИТ-факультеты белорусских вузов для улучшения качества образования в сфере информационных технологий. Это выражается в проведении регулярных круглых столов на базе компаний Парка высоких технологий с участием представителей образования, отрасли и Министерства образования. В рамках данных мероприятий обсуждаются текущие проблемы подготовки ИТ-кадров и возможные пути их решения. Подобные круглые столы помогают обобщить опыт сотрудничества компаний и вузов, наметить дальнейшие пути совместных действий, что позволяет приблизиться к выработке верного решения. Нельзя отрицать, что задачи, которые стоят сейчас и перед отраслью, и перед образованием достаточно серьезны, и усилиями только с одной стороны правильное решение не найти.

Отдельное внимание Парк высоких технологий уделяет повышению квалификации преподавателей, которые задействованы в процессе обучения в вузах, и регулярно проводит обучающие семинары. Но при этом остается

актуальной проблема привлечения квалифицированных преподавателей, которые имеют не только фундаментальные теоретические знания, но и используют их на реальных проектах в сфере информационных технологий. Причины проблемы заключаются в уменьшении престижа профессии преподавателя и недостаточно высоком уровне заработной платы.

По результатам исследований, проведенных в 2014 году, за последние десять лет в Беларуси значительно вырос экспорт компьютерных услуг. И если компании не испытывают трудностей в привлечении новых заказчиков, то стоит вопрос обеспечения данных заказов квалифицированным персоналом. Спрос на ИТ-специалистов различных категорий и с разным уровнем квалификации превышает предложение более чем в три раза.

В 2013-14 гг. на базе «ЭПАМ Системз» были созданы филиалы профильных кафедр БГЭУ, БГУИР и БГУ. Можно выделить следующие задачи филиалов:

- подготовка и переподготовка для ИТ-предприятий Республики Беларусь специалистов с высшим образованием;
- подготовка специалистов высшей научной квалификации в рамках аспирантуры и докторантуры по направлению своей основной деятельности;
- научная работа со студентами, аспирантами и докторантами в области современных информационных технологий;
- обеспечение производственной и преддипломной практики студентов по направлениям основной деятельности, научно-производственной базы для выполнения магистерских, кандидатских и докторских диссертаций;
- отбор студентов, способных к самостоятельной деятельности, и их подготовка для последующей работы на предприятии;
- подготовка учебно-методических материалов, направленных на подготовку специалистов высокой квалификации;
- взаимодействие с белорусскими и зарубежными вузами и организациями, проведение совместных учебно-методических, научно-исследовательских работ, инновационной и производственной деятельности;

- формирование, развитие и исполнение комплексных работ в рамках международных программ и грантов;
- организация и проведение симпозиумов, конференций, семинаров;
- внедрение в производство и учебный процесс результатов научных исследований и разработок по созданию новой техники, технологий и программных средств;
- повышение квалификации профессорско-преподавательского состава университетов на базе предприятия.

В ведущих белорусских вузов реализовываются совместные академические программы с мировыми лидерами ИТ – IBM, Microsoft, SAP, National Instruments, CISCO, NVIDIA, EMC. В 2008 году на базе кафедры информатики факультета компьютерных систем и сетей была создана совместная научно-учебно-производственная лаборатория между БГУИР и группой компаний IBA GROUP. Благодаря компании IBA в 2010 году был подписан меморандум о взаимопонимании между БГУИР и IBM Восточная Европа/Азия. Подписанием этого документа было положено начало официальному сотрудничеству БГУИР и IBM. И уже через год состоялось торжественное открытие первого в Беларуси Академического центра компетенции технологий IBM.

Филиал кафедры экономической информатики в ИООО «ЭПАМ Системз» открыт 12 мая 2014 года.

На базе филиала кафедры будет осуществляться долгосрочное прогнозирование и определение перспективных направлений развития информационных технологий. БГЭУ и ИООО «ЭПАМ Системз» будут заниматься подготовкой совместных предложений по участию в конкурсных проектах, включению разработок филиала кафедры в государственные заказы, отраслевые планы создания и освоения новой техники и прогрессивной технологии, по организации временных творческих коллективов по конструкторской и экспериментальной доработке наиболее эффективных научных достижений. Специалистами-практиками ИООО

«ЭПАМ Системз» будет проводиться экспертиза учебных планов и программ дисциплин по специальности «Экономическая информатика».

В дальнейшем планируется продолжить на базе филиала обучение студентов тестированию программного обеспечения и работе с корпоративными информационными системами с использованием лицензионного программного обеспечения ИООО «ЭПАМ Системз». Открытие и функционирование филиала позволит осуществить интеграцию трех ключевых сфер знаний – высшего образования, научных исследований и инновационных разработок в области экономической информатики, повысить востребованность выпускников БГЭУ и обеспечить высокое качество их подготовки в полном соответствии с требованиями базовой организации.

Учитывая опыт зарубежных вузов по подготовке специалистов экономико-информационного профиля, можно предложить следующие направления сотрудничества между БГЭУ и зарубежными вузами в области экономической информатики:

- обмен опытом и совместная разработка учебных программ по спецкурсам;
- организация стажировок студентов, по результатам которых будут выдаваться дипломы, свидетельствующие о прохождении обучения в обоих вузах;
- организация двухступенчатого обучения в области экономической информатики, математических и инструментальных методов в экономике, прикладной информатики в экономике: высшее образование в БГЭУ, магистратура – в зарубежном вузе, и наоборот.

Также важным направлением совместной работы университетов и ИТ-компаний является проведение практико-ориентированных конкурсов и олимпиад, позволяющих выявить и поддержать талантливых студентов, которые обучаются наиболее востребованным на рынке информационным технологиям, и олимпиад по спортивному программированию. ИТ-компании используют такие конкурсы и олимпиады для поиска сотрудников.

В прошлом году Беларусь начала долгий и сложный процесс – создание национальной системы квалификаций. Важным шагом со стороны Парка высоких технологий стало предложение разработки новой модели требований к той или иной должности. На данный момент по действующему законодательству эти требования изложены в классификационном справочнике должностей служащих «Должности служащих всех видов деятельности» и носят довольно общий характер. В новой модели предполагается систематизировать требования к специалисту в зависимости от конкретной области знаний и в зависимости от его уровня. Предпосылками для этого стало возрастающая проблема подтверждения квалификации на рынке труда для белорусов. После разработки описания квалификаций вузы смогут скорректировать процесс обучения, чтобы иметь четкий ориентир, чему учить студентов.

Пилотным проектом на этом пути стало создание профессионального стандарта в области ИТ, который координирует Парк высоких технологий. В созданном с участием представителей ведущих ИТ-компаний, министерства труда и профильных вузов секторальном совете, который и определяет профессиональные стандарты и рамки квалификаций, заинтересованы все стороны. Определение стандартов квалификации в области ИТ уже востребовано компаниями-резидентами парка. Это связано в первую очередь с тем, что у каждой ИТ-компании существуют собственные требования для определения квалификации сотрудников, которые существенно отличаются друг от друга. Получив описание квалификаций, вузы смогут скорректировать процесс обучения. Секторальный совет уже сегодня разрабатывает рамки квалификации для двух самых массовых в ИТ-секторе профессий – разработчика ПО и тестировщика. Сравнительный анализ квалификационных и иных характеристик выпускника специальности 1-25 01 12 «Экономическая информатика» и должностей служащих «Бизнес-аналитик», «Системный аналитик» приводится в приложении 3.

Следует отметить, что в республике имеется положительный опыт по реализации эффективного механизма коммерциализации научно-технических разработок путем создания новых инновационных предприятий и производств. Действующие в республике технопарки являются на сегодняшний день одним из ведущих субъектов инновационной инфраструктуры. На сегодняшний день в Республике Беларусь статус научно-технологического парка имеют 12 организаций (рисунок 4), из них в Минске находятся 2 организации: Научно-технологический парк БНТУ «Политехник» и Минский городской технопарк. Резидентами научно-технологических парков являются 91 организация, из них 37 - резиденты научно-технологических парков, находящихся в Минске. В 2012 году резидентами научно-технологических парков были 65 организаций, из них 27 – резиденты научно-технологических парков, находящихся в Минске (рисунок 5).

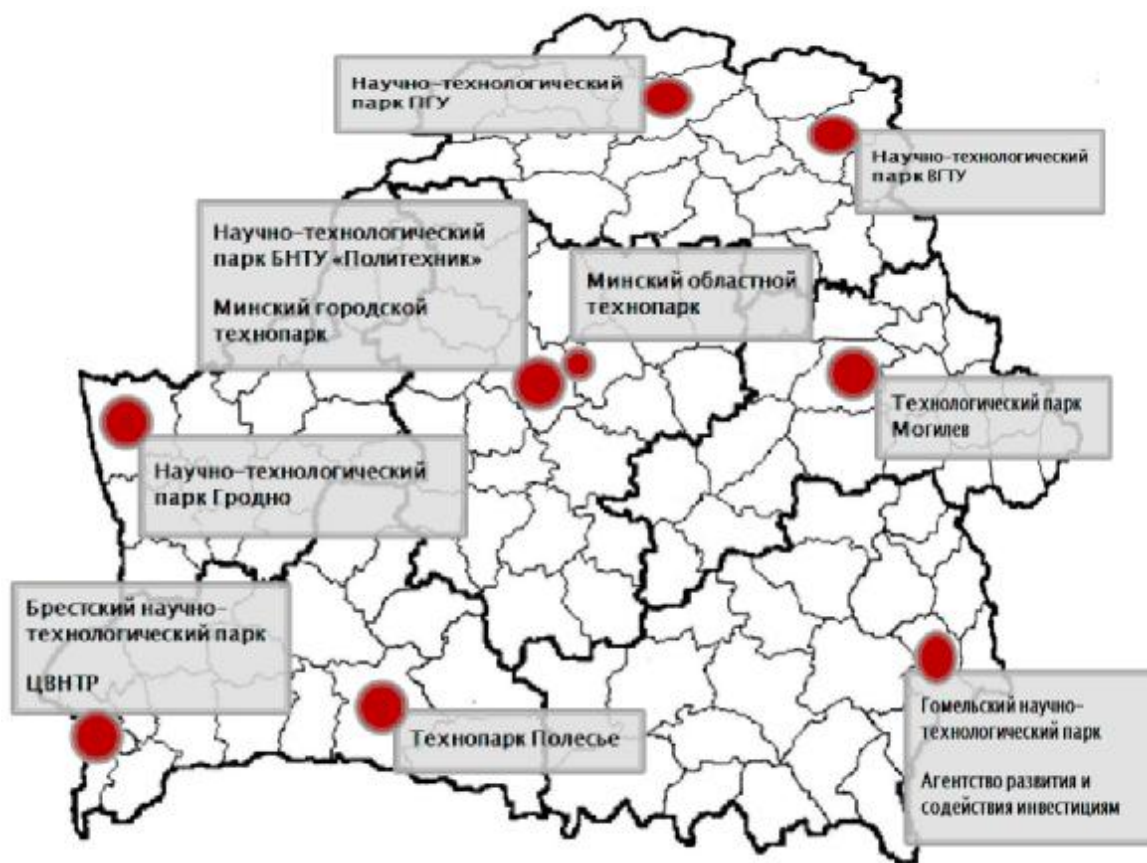


Рисунок 4 – Научно-технологические парки Республики Беларусь



Рисунок 5 – Количество резидентов

Общий объем услуг, оказываемых научно-технологическими парками организациям-резидентам в 2013 году составил около 3,1 млрд. руб. Объем произведенной инновационной продукции (товаров, работ, услуг) резидентами научно-технологических парков в 2012 году составил около 119 млрд. руб., в 2013 году - 149 млрд. руб. Объем экспорта за 2013 гг. составил около 61 млрд. руб. Площадь помещений, сдаваемых научно-технологическими парками в аренду резидентам, составила в 2013 году 21 401 кв.м. Общий объем произведенных научно-технологическими парками (без резидентов) за 2013 год работ (услуг) составил около 73 млрд. руб (рисунок 6). Количество создаваемых и модернизируемых рабочих мест составляет более 100 ежегодно.

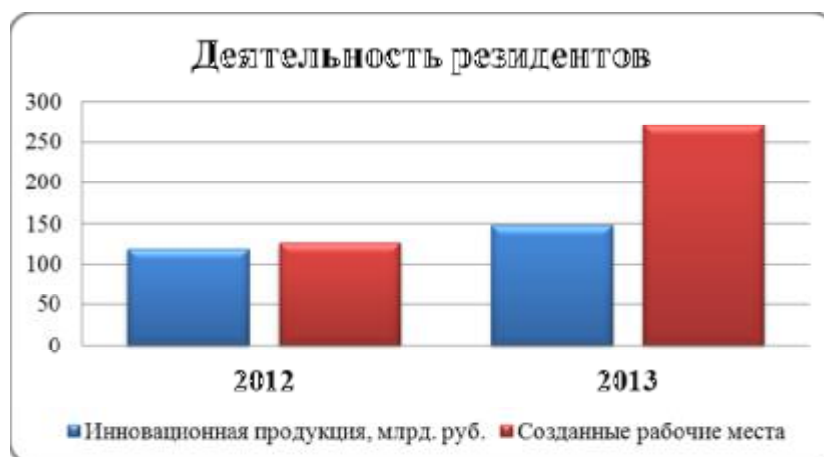


Рисунок 6 – Деятельность резидентов

Потребителями услуг, предоставляемых научно-технологическими парками, в первую очередь являются малые инновационно-активные предприятия, а также организации, выполняющие научные исследования и разработки. На сегодняшний день таких организаций в Республике Беларусь около 1000.

Количество малых инновационно-активных предприятий в Минске и организаций, выполняющих научные исследования и разработки, составляет около 450. Из них потенциальными резидентами научно-технологических парков Минска являются около 300 (т.е. соответствуют требованиям среднесписочной численности, предъявляемым к резидентам научно-технологических парков, рисунок 7). Ежегодно создается 50-80 организаций, в основе деятельности которых находятся новые и высокие технологии.



Рисунок 7 – Соотношение количества резидентов и потенциальных резидентов

Вместе с тем, существует часть организаций и start-up проектов, деятельность которых основана на использовании научных разработок, но они не учитываются в официальной статистике. К данной категории, как правило, относятся малые и микро организации, а также стартап проекты. Значительная часть данных организаций прекращают (или не начинают) свою деятельность в связи с недостаточной поддержкой со стороны инфраструктуры поддержки инновационного предпринимательства.

Таким образом, основываясь на методах математического моделирования, можно предположить, что в Республике Беларусь потенциальными потребителями услуг научно-технологических парков на сегодняшний день являются более 1500 организаций, при этом число их постоянно увеличивается, из них около 1000 являются потенциальными резидентами научно-технологических парков (т.е. соответствуют требованиям, предъявляемым к резидентам научно-технологических парков), что определяет максимальное значение неудовлетворенного спроса на уровне 66%.

Одним из факторов, сдерживающих развитие данного рынка, являются ограниченные возможности инфраструктурной поддержки со стороны субъектов инновационной инфраструктуры (научно-технологических парков). Ключевое значение имеет нехватка площадей для резидентов, организации производств с новыми и высокими технологиями, а также для оказания комплексной информационно-маркетинговой поддержки резидентам научно-технологических парков, в том числе и при осуществлении внешнеэкономической деятельности.

Особое значение это имеет для Минска, в котором сосредоточены крупнейшие научно-исследовательские центры Республики Беларусь, являющиеся генераторами создания инновационных предприятий, которые являются потенциальными потребителями услуг научно-технологических парков и их потенциальными резидентами.

Стоит отметить, что в настоящее время большинство технопарков находится в стадии становления: ведутся работы по восстановлению переданных им зданий, помещений для дальнейшего размещения резидентов, решаются вопросы материально-технического обеспечения. Таким образом, большинство научно-технологических парков не могут обеспечивать потенциальных резидентов необходимыми офисными и производственными помещениями, что является основополагающим требованием для создания и

поддержки инновационного предприятия и получения, в соответствии с законодательством, статуса резидента научно-технологического парка.

В ходе осуществления процессов бизнес-инкубирования и предоставления услуг резидентам особое значение имеет наличие материально-технической (в том числе научно-исследовательской) и информационно-маркетинговой базы для организации деятельности и продвижения продукции (работ, услуг) резидентов и клиентов, а также наличие опыта деятельности в данных сферах.

Технопарк БНТУ «Политехник» сегодня обеспечивает полный научно-инновационный цикл: от фундаментальных и прикладных исследований, создания разработок - до учреждения инновационных предприятий, организации производств и выпуска наукоемкой высокотехнологичной продукции, которая успешно реализуется на рынке, в том числе на экспорт. К примеру, сегодня БНТУ и Технопарком с превышением обеспечивается выполнение прогнозных показателей, установленных Пошаговой стратегией до 2015 года, предусматривающей увеличение не менее чем на 200% доли наукоемкой и высокотехнологичной продукции в общем объеме белорусского экспорта по сравнению с 2008 годом.

Основным направлением деятельности Технопарка в соответствии с законодательством является оказание систематической поддержки инновационным предприятиям-резидентам технопарка путем:

- содействия в создании производств с новыми технологиями либо высокотехнологичных производств, основанных на высоких технологиях и выпускающих законченную высокотехнологичную продукцию для реализации ее на рынке;

- содействия в осуществлении внешнеэкономической деятельности в целях продвижения на внешний рынок продукции, произведенной с использованием новых или высоких технологий;

– предоставления на договорной основе в соответствии с законодательством движимого и недвижимого имущества, в том числе помещений различного функционального назначения;

– обеспечения освещения в средствах массовой информации деятельности технопарка и его резидентов;

– оказания иных услуг (выполнения иных работ), связанных с научной, научно-технической и инновационной деятельностью технопарка.

Структура технопарка включает 38 подразделений: налажен выпуск инновационной продукции, как на самом предприятии, так и на семи дочерних предприятиях и двух предприятиях, созданных при участии технопарка (таблица 1); 15 информационно-маркетинговых структур содействуют инновационному циклу и коммерциализации разработок; 10 клиентов технопарка (рисунок 8).



Рисунок 8 – Структура Республиканского инновационного унитарного предприятия «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»

В рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 годы сегодня Технопарком БНТУ реализуется 10 инновационных проектов по созданию новых и модернизации действующих предприятий и производств. За годы реализации госпрограммы произведено инновационной высокотехнологичной и наукоемкой продукции на сумму более 70 млрд. рублей, при этом коэффициент использования площадей (один из основных показателей эффективности деятельности

научно-технологических парков) является одним из наиболее высоких в стране для организаций инновационной сферы и составляет около 15млн. руб. в год с одного метра общей площади. В соответствии с планом графиком реализации программы 8 проектов введены в эксплуатацию. Следует отметить, что в БНТУ сегодня выполняется четвертая часть от общего числа проектов госпрограмм координируемых Министерством образования Республики Беларусь, что является наиболее высоким показателем в стране.

В целом за 2013 год общий объем произведенной продукции (работ, услуг) Научно-технологического парка БНТУ «Политехник» и учрежденных им предприятий составил 47,4 млрд. руб, при этом объем экспорта составил 1 075,6 тыс. долларов США, в том числе экспорт услуг – 186,5 тыс. долл. США (рисунок 9).

Бизнес-инкубирование является процессом комплексного содействия при создании и организации деятельности новых предприятий и организаций. Результатом такого процесса являются новые предприятия, выпускающие инновационную экспортоориентированную продукцию, с высоким уровнем добавленной стоимости.

Как показывает мировой опыт, бизнес-инкубирование инновационных и высокотехнологичных предприятий наиболее эффективно осуществляют научно-технологические парки, которые обладают не только информационной и материально-технической инфраструктурой, но и соответствующим кадровым потенциалом и опытом реализации инновационных проектов.

Инкубируемые научно-технологическими парками инновационные предприятия характеризуются:

- использованием в своей деятельности новых и высоких технологий;
- высоким уровнем добавленной стоимости;
- экспортной ориентированности производимой продукции (работ, услуг);
- высокой социально-экономической значимостью для региона.

Таблица 1 – Инновационные предприятия-резиденты Технопарка

№ п/п	Наименование	Сфера деятельности
1	УП «Белтехнология»	Деятельность в области строительства и архитектуры, инженерных изысканий и предоставление технических консультаций в этих областях, технические испытания и исследования
2	УП «Лазерные технологии»	Разработка и внедрение технологических процессов и оборудования в области лазерных технологий
3	УП «Нилогаз»	Исследования, разработка и внедрение аппаратов и систем пылегазоочистки для машиностроительных предприятий, разработка норм ПДВ и экологических паспортов для предприятий
4	УП «Новые оптоэлектронные технологии»	Разработка, производство и внедрение весоизмерительногоэлектронного оборудования, систем управления технологическими процессами
5	УП «Полимаг»	Исследование, разработка и внедрение технологических процессов и оборудования для магнито-абразивной обработки материалов
6	УП «Промышленные экологические системы»	Разработка, производство и внедрение процессов и аппаратов очистки вентиляционного воздуха от взвешенных и газообразных веществ
7	УП «Технолит»	Разработка, внедрение и производство оборудования, материалов и технологий литейного производства
8	ООО «Дорожно-строительные инновации»	Разработка, внедрение, производство материалов и технологий для дорожного строительства, испытание дорожно-строительных материалов
9	ООО «Интеллектуальные процессоры»	Разработка технологических процессов и оборудования в области систем видеонаблюдения и обработки информации

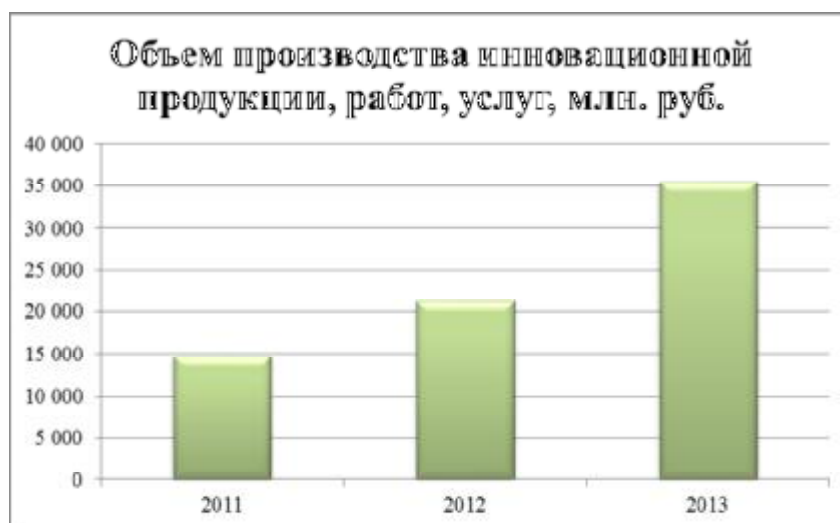


Рисунок 9 – Объем производства инновационной продукции

Модель бизнес-инкубирования инновационных предприятий Научно-технологическим парком БНТУ «Политехник» предполагает реализацию следующих комплексных действий (рисунок 10):

- поиск новшества;
- оценка значимости и перспективности, в т.ч. технико-экономический уровень;
- комплекс работ по подготовке и организации производства и выходу на рынок (в качестве структурного подразделения Научно-технологического парка БНТУ «Политехник»);
- создание предприятия и организация его деятельности в качестве резидента Научно-технологического парка БНТУ «Политехник»;
- сопровождение деятельности резидентов и сопровождение проектов, реализуемых ими.



Рисунок 10 – Модель бизнес-инкубирования в Научно-технологическом парке БНТУ «Политехник»

В настоящее время Технопарком в рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 годы реализуются около 10 инновационных проектов по созданию новых предприятий и производств:

- создание производства программно-управляемых станков для магнитно-абразивного полирования оптических поверхностей;
- создание производства оборудования для электролитно-плазменной обработки (ЭПО) металлических материалов;
- создание совместного инжинирингового предприятия «Дорожно-строительные инновации» по содержанию и эксплуатации дорог;
- создание инженерно-производственного центра современных методов обработки поверхностей деталей (электроразрядной, магнито-абразивной, лазерной) для машиностроения и других отраслей промышленности;
- создание производства инструментария, имплантантов и погружных металлоконструкций для травматологии и ортопедии;
- создание производства электронной весоизмерительной техники и дозирующих устройств, автоматизированных систем управления технологическими процессами в строительстве, металлургии, энергетике, сельском хозяйстве, перерабатывающей и нефтехимической промышленности и других отраслях;
- обследование предприятий по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу, разработка и производство систем очистки газообразных промышленных выбросов от вредных органических веществ и токсичных выделений;
- модернизация производства металлических деталей с износостойкими и защитными покрытиями с использованием метода газопламенного напыления покрытий.

Кроме того, Технопарком в период 2014-2016 гг. реализуются следующие крупные инновационные проекты по созданию новых

высокотехнологичных производств и инновационных предприятий-резидентов Технопарка:

- разработка технологии и освоение производства нанесения металло-полимерных композиционных покрытий с повышенной стойкостью в условиях агрессивных сред;

- разработка и создание высокотехнологичного производства медицинских изделий и оборудования для проведения сердечно-сосудистых операций, операций по остеосинтезу и на коленном суставе, для лечения кожных онкологических заболеваний и выполнения высокопрочных пломбировочных соединений в стоматологии;

- разработка и создание высокотехнологичного производства робототехнических мобильных комплексов;

- разработка энергосберегающей установки для утилизации энергии избыточного давления природного газа на газорегуляторных пунктах.

- разработка технологии, создание и организация производства программно управляемого оборудования для супертонкого магнито-абразивного полирования высокоточных поверхностей деталей из металлических сплавов, монокристаллов и керамики.

Финансирование реализации данных инновационных проектов осуществляется за счет средств Белорусского инновационного фонда, а также средств инновационных фондов, предусмотренных Указом Президента Республики Беларусь от 7 августа 2012 г. № 357 «О порядке формирования и использования средств инновационных фондов».

5. Требования к функционированию треугольника знаний в Республике Беларусь.

Республика Беларусь обладает значительным научно-техническим и промышленным потенциалом, включающим научно-исследовательские и образовательные учреждения, субъекты инновационной инфраструктуры, крупные промышленные, малые и средние предприятия и организации. В тоже время, следует отметить, что на сегодняшний день не в полной мере

реализуется потенциал взаимодействия науки и производства, в частности, за счет системы комплексной поддержки развития инновационного предпринимательства. Согласно данным Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь в настоящее время в республике действуют несколько сот субъектов малого инновационного предпринимательства, однако это не соответствует значительному научно-техническому потенциалу и свидетельствует о недостаточности развития системы идентификации, создания и поддержки малых инновационных предприятий. В тоже время, как показывает мировой опыт, развитие такой системы обеспечит создание новых инновационных предприятий и производств, выпускающих наукоемкую экспортоориентированную продукцию и содействует модернизации промышленности и сферы услуг, повышая тем самым конкурентоспособность и, как следствие, уровень экономического и социального развития, а также содействует росту привлекательности республики для иностранных инвесторов.

Приоритетными на предстоящую пятилетку следует определить направления инновационного развития, которые позволят реализовать системные проекты создания новых производств V–VI технологических укладов, обладающих наибольшей добавленной стоимостью и низкой энерго- и материалоемкостью, на базе макротехнологий, которыми обладают белорусские специалисты.

Создание новых производств, подотраслей экономики высших технологических укладов, реализация крупных инвестиционных и инновационных проектов на базе имеющихся макротехнологий с привлечением иностранного капитала обеспечит ускорение роста ВВП Республики Беларусь. Вклад инновационных производств в экономическое развитие к 2020 г. должен сравняться с вкладом традиционных секторов экономики.

В связи с растущей глобализацией и вхождением Беларуси в мировое экономическое пространство главной стратегической целью инновационного

развития должно стать достижение высокой конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках в следующих секторах производства.

1. Промышленность (автотракторосельхозмашиностроение, лазерно-оптические технологии).

2. Агропромышленный комплекс (инновационные технологии сельхозпроизводства).

3. Фармация.

4. Строительство.

5. Нефтехимический комплекс.

6. Пищевая промышленность.

7. Энергетика и энергосбережение.

8. здравоохранение.

9. Образование.

10. Транспорт и коммуникации.

11. Природа и охрана окружающей среды (экология и рациональное природопользование).

12. Оборона.

Ключевыми приоритетами являются: модернизация производственного потенциала и структурная перестройка экономики на основе ускорения инвестиционных и инновационных процессов; изменение экономических отношений в направлении ускорения развития рыночных институтов и мотивационных механизмов, дальнейшего повышения качества человеческого капитала как одного из основных конкурентных преимуществ Республики Беларусь.

На первоначальном этапе ставится задача реализации мер по неотложной модернизации важнейших экономических отношений (организационно-экономических механизмов и экономических институтов):

- трансформация системы государственного управления с целью постепенного выведения государства из хозяйственных отношений предприятий;

- переход от преимущественно административных методов управления к экономическим, сокращение административных процедур и административных барьеров для бизнеса;

- формирование эффективной системы трансфера технологий;

- создание государственной инвестиционной корпорации и венчурных фондов;

- организация крупных национальных (или вхождение в зарубежные) интегрированных структур (холдингов, ТНК, концернов и т. д.).

Основные задачи стратегии повышения конкурентоспособности экономики и улучшения инвестиционного климата в стране:

- ускорение процесса разгосударствления, направленного на привлечение зарубежных и частных внутренних инвесторов;

- развитие фондовых рынков, обеспечивающих аккумуляцию и перераспределение финансовых ресурсов между отраслями экономики;

- выявление для условий Беларуси направлений инновационного развития, соответствующих стратегии опережения конкурентов;

- формирование перечней критических для экономики страны технологий и соответствующих государственных программ;

- приоритетная поддержка науки и инновационной сферы, инновационного предпринимательства, защита прав интеллектуальной собственности;

- формирование научной системы (исследования и разработки в научных учреждениях, вузах и производственных предприятиях) и инновационного потенциала страны, адекватных требованиям развития межстранового обмена технологиями, продукцией и услугами;

- совершенствование белорусского законодательства, включая концессионные договоры, соглашения о разделе продукции; развитие

системы гарантий, защиты и страхования иностранных инвестиций от экономических и политических рисков, залоговых операций, разрешения споров;

- развитие договорно-правовых основ участия Республики Беларусь в международном инвестиционном сотрудничестве, либерализация внешнеэкономической деятельности;

- переориентация международного научно-технического сотрудничества на эффективный трансфер за рубеж белорусских технологий и привлечение иностранных инвестиций.

Реализация основных мероприятий, намечаемых в концепции, позволит создать условия для поддержания устойчивого социально-экономического развития страны обеспечить доступ к ресурсам и рынкам сбыта на основе реализации потенциальных конкурентных преимуществ белорусской экономики, перехода от экстенсивной к преимущественно интенсивной модели экономического развития при одновременном сохранении ее социальной ориентации.

Меры инновационного развития позволят достичь к 2020 г. в целом по стране:

- роста экспорта высокотехнологичных товаров и услуг в 2,5–3,0 раза;

- увеличения финансовых затрат за счет всех источников на научную, научно-техническую и инновационную деятельность не менее чем до 2,0% от ВВП и расходов на развитие материально-технической базы науки до 10,0% от всех затрат на научную, научно-техническую и инновационную деятельность;

- доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности — 20%;

- доли сертифицированной продукции — 80%;

- уменьшения степени износа активной части основных промышленно-производственных средств до 50%

«Треугольник знаний» является одним из механизмов способствующим развитию инновационной деятельности в Республике Беларусь.

5.1. Функциональные требования: описание специфических требований для отдельных организаций, необходимых для достижения целей, поставленных в разделе 3.

Государственным научно-исследовательским учреждениям следует разработать правила и регламенты, стимулирующие участие сотрудников в процессах коммерциализации научных разработок, и обеспечить подготовку и повышение квалификации кадров в данной сфере.

Университетам и научно-исследовательским организациям необходимо стимулировать ученых и исследователей, занимающихся коммерциализацией научных разработок, обеспечить формирование государственно-частных партнерств в финансировании науки и исследований, развитие услуг в области трансферта технологий.

Для обеспечения связей между наукой и производством необходимо создание высокотехнологичных компаний, образованных на базе научно-исследовательских институтов и университетов.

Для обеспечения успешной коммерциализации своих научных разработок необходимо создавать в структуре университетов малые и средние предприятия, специализирующиеся на наукоемких производствах (на базе научно-технических разработок в университетах). Университеты создают или участвуют в создании и развитии субъектов инновационной инфраструктуры: научно-технологических парков, инновационных центров, центров трансферта технологий, информационно-маркетинговых центров, центров поддержки инновационного предпринимательства. Трансферт технологий как одна из наиболее предпочитаемых форм сотрудничества между наукой и производством осуществляется на основе договоров с предприятиями о разработке технологий или передаче прав интеллектуальной собственности, либо на индивидуальной основе (в форме

стажировок профессорско-преподавательского состава, оказания консультационных и внедренческих услуг).

Предприятиям необходимо ежегодно составлять список актуальных производственных задач для научных организаций, и публиковать его на своем сайте, предлагая научным организациям участвовать в конкурсе на решение данных задач.

Таким образом, для достижения поставленных целей предъявляются следующие функциональные требования:

1. Законодательная и нормативная база должна, как минимум, не создавать препятствий для функционирования треугольника образование — исследования — инновации, а как максимум — создавать привлекательные условия для активного взаимодействия его объектов.

2. Руководители в области образования и руководители предприятий должны понимать необходимость создания благоприятного климата для функционирования треугольника знаний, понимать, как он организован, какие механизмы необходимы для его функционирования.

3. Для укрепления связей между объектами треугольника знаний необходимо достаточное количество финансовых средств и информационных ресурсов, особенно на первом этапе, когда процесс взаимодействия только запускается. Необходимо и достаточное количество средств для реализации инновационных проектов.

4. Необходимо снижение преподавательской нагрузки на работников вузов для возможности полноценного участия в инновационных проектах до 400 — 600 часов в год.

5. Необходимо достаточное количество бизнес-аналитиков в области научных и инновационных исследований. Для этого требуется возможность повышения квалификации в данной области.

6. Необходимо снижение разницы в оплате труда в образовании и в промышленности (в соответствии с отраслью экономики). Как минимум, разница должна быть не более, чем в 1,2 раза выше. В идеале оплата труда в

образовании должна быть даже выше, чем в соответствующей отрасли производства.

7. Необходима значительно более высокая гибкость при формировании образовательных программ (образовательных стандартов, учебных планов специальностей и учебных программ дисциплин), значительно более простые процедуры их формирования, рассмотрения и утверждения.

5.2. Нефункциональные требования: как отдельные организации из треугольника знаний могут достигнуть цели, поставленные в разделе 3.

Для успешного функционирования треугольника знаний необходимо выполнить следующие требования.

В университете необходимо создать центр маркетинга технологий, который должен заниматься преимущественно рекламой и продвижением научных разработок сотрудников университета.

В университете необходимо создавать лаборатории, специализирующиеся на выпуске инновационной продукции.

К работе данных лабораторий обязательно нужно привлекать студентов старших курсов для вовлечения молодежи в науку и инновационное развитие.

Необходимо регулярно на базе университета проводить семинары с участием специалистов промышленных предприятий региона для их информирования об имеющихся новых технологиях и научных разработках университета.

Необходимо открыть филиалы кафедр на предприятиях региона и научно-исследовательских организациях для обеспечения связи со всеми углами треугольника знаний.

Необходимо разработать систему стимулирования преподавателей и сотрудников университета, занимающихся коммерциализацией своих научных разработок.

Необходимо направлять на обучение в аспирантуру научных организаций молодых специалистов университета и его выпускников для обеспечения своего кадрового потенциала.

Необходимо активно использовать возможности международной технической помощи, для чего важно активизировать участие сотрудников в международных проектах.

Должна быть сформирована такая среда в области образования, исследований и инноваций, чтобы субъектам хозяйствования было экономически выгодно вовлекаться в процессы функционирования треугольника знаний.

В системе должны быть предусмотрены стимулы материального и нематериального характера для руководителей, активно участвующих в системе образование — исследование — инновации.

На уровне СМИ и иных информационных источников постоянно должен проявляться интерес к данной теме, происходить освещение значимых событий данной сфере.

6. Требования к будущим условиям интеграции образовательной, научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь.

Концентрация научно-исследовательской деятельности в исследовательских институтах и сравнительно ограниченная вовлеченность предприятий не соответствуют общепринятой практике более развитых государств. Сложившаяся ситуация не способствует развитию мощного инновационного потенциала на уровне предприятия. Одно из перспективных направлений реорганизации системы научно-исследовательской деятельности - создание коммерческих или государственных организаций, выполняющих согласованный набор функций, являющихся жизнеспособными в среднесрочной перспективе и способных к наращиванию потенциала по основным направлениям. Стратегической целью подобных преобразований может стать встраивание научно-исследовательской деятельности в предпринимательский сектор.

Эффективность государственной поддержки инноваций может быть повышена за счет создания механизмов стимулирования коммерческого использования результатов НИОКР. Административное регулирование не в состоянии заменить экономические стимулы как инструмент построения динамичной инновационной системы. Производители знаний должны иметь возможность получать выгоду от результатов своего труда, что позволит ускорить процессы коммерциализации.

Отличительной особенностью научных инновационных проектов являются довольно четкие и жесткие требования к результатам деятельности участников (выпуск конкретных видов продукции, достижение определенных экономических показателей, и т.п.). Вместе с тем, успешные инновации по определению не имеют четко прогнозируемых результатов. В целях координации инновационной деятельности государство может определять ее приоритетные направления, но при этом важно обеспечить должное внимание иным важным направлениям инноваций.

Положительный опыт стимулирования трансферта инноваций накоплен в научно-технологических парках и свободных экономических зонах. Установленные в этих структурах льготы и привилегии (например, налоговые каникулы) следует распространить на всю экономику, что позволит улучшить стартовые условия для инновационной деятельности и повысить эффективность развития треугольника знаний.

Необходимо дальнейшее усиление регионального компонента инновационной политики государства с учетом уже имеющегося опыта. Этому могут способствовать: расширение тематики существующих программ, совершенствование региональных механизмов координации, укрепление потенциала инновационной деятельности в регионах и поддержка и вовлечение региональных участников инновационной деятельности в деловые партнерства.

Для повышения эффективности системы генерации и распространения знаний основную нагрузку по осуществлению инновационной деятельности

следует перенести на предприятия. Восстановление научно-исследовательской деятельности на предприятиях должно осуществляться добровольно и постепенно, в сотрудничестве с ключевыми заинтересованными сторонами. Желательно принятие на законодательном уровне налоговых льгот на суммы, направленные на научно-исследовательские работы и трансферт инноваций.

Политика, инструменты и институты поддержки инновационной деятельности должны предполагать четкие различия между инновациями (с неизбежным риском) и инвестициями в технологическое обновление производства. Соответствующие изменения потребуют пересмотра механизмов финансирования (включая деятельность отраслевых инновационных фондов) с учетом международного и национального опыта.

Успешное привлечение внутренних и иностранных инвесторов (а также развитие инноваций и связей между наукой и производством в целом) потребуют четкого разграничения прав интеллектуальной собственности между участниками инновационного процесса. Возможным решением может стать закрепление прав интеллектуальной собственности за исследовательской организацией, при условии выплаты части вознаграждений и доходов от их использования отдельным исследователям и научным коллективам. В этой связи также могут быть рекомендованы следующие меры: разработка методических указаний по формированию внутренней политики научно-исследовательских организаций в области интеллектуальной собственности, организация подготовки и методической поддержки деятельности инновационных брокеров.

Максимальная эффективность финансовой поддержки инновационного предпринимательства достигается в комплексе с иными мерами поддержки. Целесообразно использовать широкий спектр инструментов, включая льготное кредитование, выделение грантов и предоставление гарантий по кредитам. Государству следует способствовать созданию эффективной инфраструктуры частных инвестиций в стартовый капитал. В целом,

существующая система государственной поддержки инноваций должна допускать более высокий уровень риска и быть более терпимой к неудачам. Следует разработать и внедрить соответствующие механизмы грантовой поддержки с указанием условий, при которых к получателям не будут применяться санкции за неудачную реализацию проекта.

При наращивании международного научного сотрудничества необходимо шире использовать потенциал международной технической помощи. Существующую процедуру одобрения проектов целесообразно упростить, а в перспективе отменить. Кроме того, необходимо создать дополнительные стимулы для участия заинтересованных организаций в таких проектах, в том числе путем оказания прямого содействия укреплению потенциала научно-исследовательских организаций, внедрения механизмов компенсации расходов по разработке проектов и применения льгот при налогообложении доходов от участия в малых проектах.

Для дальнейшего расширения международных научных обменов с участием белорусских граждан рекомендуется: упростить бюрократические процедуры, усилить поддержку участия белорусских граждан в международных конференциях, зарубежных стажировках, студенческих обменах. Особые программы могли бы быть направлены на поддержание контактов с белорусскими учеными, работающими за границей.

Кадровые и финансовые условия

ВУЗ, а также учебно-исследовательские образования на базе вуза (совместные лаборатории, образовательные центры), должны стать привлекательными для работы лучших специалистов в данной области.

Для этого целесообразно снизить учебную нагрузку профессорско-преподавательского состава до 500-600 академических часов с целью мотивирования проведения исследовательской работы в области информационных технологий.

Привлекать к работе в совместных лабораториях на условиях совместительства ведущих специалистов ИТ-компаний.

Целесообразным считаем рассмотреть возможность представления большей автономии университетам по примеру университетов Западной Европы и выделении ряда льгот в налогообложении, например, распространить на университеты льготы, которыми пользуются резиденты Парка высоких технологий, с целью направления освобожденных средств в научно-исследовательские проекты, а также повышения уровня оплаты высококвалифицированных преподавателей.

Необходимо расширять возможности для профессорско-преподавательского состава прохождения стажировок в ИТ-компаниях, исследовательских центрах и университетах других стран.

Финансирование деятельности совместных лабораторий считаем целесообразным осуществлять обеими сторонами – университетом и компанией-партнером – на паритетных началах. Финансовые средства направляются на выполнение исследовательских проектов, изучении новых областей с целью внедрения полученных знаний и опыта в последующем в учебный процесс, создание качественных инструментов и учебных средств для более успешного освоения студентами новых знаний.

Необходимо также широко привлекать студентов к работе совместных лабораторий, в том числе для выполнения ими учебных проектов. Для примера можно взять деятельность MIT Media Lab (Massachusetts Institute of Technology).

Правовые условия

Для успешного взаимодействия треугольника знаний необходимо создать/расширить нормативно-правовую базу, как локальную, действующую в университете либо ИТ-компании, так и работающую на уровне национального законодательства.

Нормативно-правовая база должна затрагивать регулирование следующих вопросов:

- 1) Наделение большей автономией университетов (национальные нормативно-правовые акты).

2) Льготное налогообложение университетов (национальные нормативно-правовые акты).

3) Регламентация работы инновационных бизнес-инкубаторов при университетах, технических парках (национальные, локальные нормативно-правовые акты).

4) Мотивация профессорско-преподавательского состава ВУЗа заниматься исследовательской работой (локальные нормативно-правовые акты).

5) Мотивация сотрудников ИТ-компаний заниматься исследовательской работой в совместных лабораториях при университетах (локальные нормативно-правовые акты).

6) Внедрение результатов исследовательской деятельности в бизнес-процессы ИТ-компаний, университета, с целью увеличения эффективности деятельности предприятия.

Предполагаемые индикаторы эффективности работы ВУЗов в рамках «треугольника знаний»

К ключевым индикаторам оценки эффективности следует отнести:

- объем финансовых средств, полученных от деятельности по трансферу знаний;
- количество заключенных договоров на проведение исследований и разработок;
- число зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности (патентов, секретов производства, охраняемых в режиме коммерческой тайны, программных продуктов и т.п.);
- количество заключенных лицензионных соглашений;
- число созданных университетом малых инновационных предприятий, а также объем привлеченных инвестиций для их деятельности;
- количество сотрудников университета, повысивших квалификацию в области трансфера знаний;

– число слушателей программ дополнительного профессионального образования, реализующихся в университете в рамках договоров с внешними заказчиками по проблемам малого бизнеса и трансфера технологий;

– количество информационных мероприятий по трансферу знаний, проведенных университетом.

Рекомендации по поддержке «треугольника знаний»

1. Развитие институтов трансфера технологий (центров трансфер технологий), осуществляющих функции «брокеров ноу-хау» между исследовательскими учреждениями, предприятиями и академическими структурами;

2. Наличие механизмов поддержки в создании нового бизнеса, стартапов и старбустов, в том числе:

– проведение мастер-классов и обучающих семинаров;

– проведение, на постоянной основе консультаций по юридическим, организационно-административным и финансовым вопросам;

– разработка методических документов по отдельным аспектам предпринимательской деятельности (маркетинговым исследованиям, бизнес-планированию и др.);

– создание комплексной системы поддержки и защиты прав интеллектуальной собственности, включая результаты научного и педагогического труда;

– развитие культуры и навыков трансфера знаний у научно-педагогического персонала;

создание системы стимулирования сотрудников и научно-педагогических коллективов, поощряющей их деятельность по развитию трансфера знаний.

Результаты анкетирования участников «треугольника знаний»

Главной задачей на первом этапе реализации проекта является выявление специфических особенностей, связанных с функционированием «треугольника знаний», обусловленных национальными особенностями

законодательства, организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.

Эта задача решалась в несколько этапов, которые включали:

- создание анкеты, с помощью которой путем опроса специалистов, представляющих заинтересованные стороны «треугольника» выявить потенциальные преимущества и риски, связанные с внедрением «треугольника знаний»;

- создание экспертных групп;

- обработка результатов анкетирования и проведение SWOT-анализа с выделением сильных сторон, способствующих реализации проекта (фактор S), слабых сторон, затрудняющих выполнение проекта (фактор W), возможностей, появляющихся в результате выполнения проекта (фактор O) и угроз, возникающие в результате выполнения проекта (фактор T);

- выявление доминирующих связей и факторов влияния в рамках «треугольника знаний», на базе которых могут выработываться мероприятия по повышению эффективности реализации «треугольника» с учетом национальной специфики.

В рамках проводимых исследований, рабочей группой была разработана анкета, включающая следующие аспекты для анализа:

- нормативно-правовая база стран партнеров, способствующая реализации «Треугольника знаний»;

- организационные и финансовые формы структур поддержки инновационных предприятий (просим указать все используемые формы организационной и финансовой поддержки);

- инновационный потенциал участников треугольника знаний;

- организация мониторинга, широкой пропаганды опыта работы в научно-инновационной сфере;

- стимулирование персонала, профессорско-преподавательского состава к разработке и освоению инноваций;

– структурные составляющие, обеспечивающие реализацию треугольника знаний;

– причины, влияющие на инновационную активность.

Опрос с использованием анкеты проводился в экспертной группе, состоящей из 42 специалистов, представляющих 67 организации, на базе которых созданы филиалы кафедр БНТУ. Количество экспертов, представляющих отдельные группы предприятий, определялось пропорционально их количеству.

Структура организаций-респондентов представлена на рисунке 11.

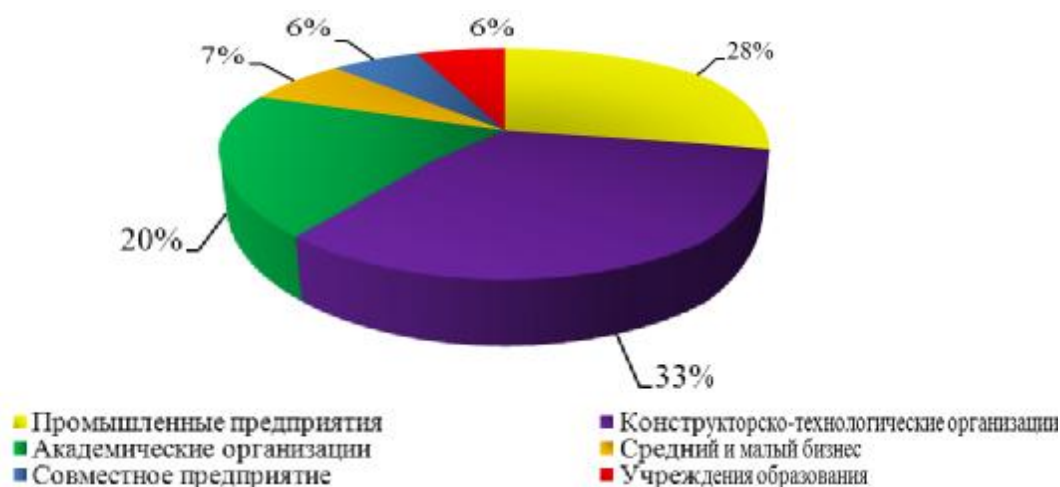


Рисунок 11 – Структура организаций-респондентов

В результате обработки анкет выделены следующие доминирующие факторы:

Фактор S – сильные стороны, способствующие выполнению проекта

- мобильность персонала
- высокая образованность персонала
- выгодное географическое положение

Фактор W – слабые стороны, затрудняющие выполнение проекта

- несовершенство законодательства
- недостаточно развитая инновационная инфраструктура
- низкая инициативность персонала
- сложность выхода продукции на рынок

Фактор О – возможности, появляющиеся в результате выполнения проекта

- увеличение инвестиций
- трансфер технологии и сокращение сроков внедрения инновационных решений
- экспортный потенциал
- увеличение доли инновационной продукции

Фактор Т – угрозы, возникающие в результате выполнения проекта

- потеря прав на интеллектуальную собственность
- утечка высококвалифицированных специалистов
- финансовые риски
- потеря имиджа

7. Проблемы и риски.

7.1. Проблемы финансового характера.

Реализация инновационного развития общества в рамках развития треугольника знаний предполагает увеличение финансирования образования и появления на базе университетов центров трансфера технологий, что потребует значительных финансовых затрат со стороны государства. В рамках существующего экономического положения Республики Беларусь данного объема финансирования может не оказаться.

Предприятиям неинтересно вкладывать финансовые средства в проекты с неизвестными результатами, коковыми являются все инновационные проекты. Ввиду этого работа центров трансфера технологий сведется только к оказанию консалтинговых услуг при приобретении оборудования в рамках инвестиционных проектов, но подлинных инновационных проектов может не оказаться.

7.2. Проблемы организационного характера

При выполнении научных исследований по заказам предприятий университет, как государственное учреждение, сталкивается с проблемой оперативной закупки оборудования и комплектующих, оплаченных заказчиком. Процедура закупки сложна и длительна, поэтому в долгосрочной

перспективе при появлении конкуренции между исследовательскими организациями государственные учреждения, к которым относятся университеты и научно-исследовательские институты, будут проигрывать более оперативным частным организациям и научным лабораториям предприятий.

Высокая загрузка преподавателя учебной работой не позволяет активно заниматься научными исследованиями, что создает предпосылки для перехода большей части исследований в научные организации.

Длительные согласования оказания спонсорской помощи предприятиями практически исключает возможность передачи университетам неиспользуемого научного и технологического оборудования, что усложнит обновление материальной базы университетов.

7.3. Кадровые проблемы

В настоящее время наблюдается стремительное старение кадрового потенциала среди научных работников университетов и научных организаций. Количество новых кадров высшей научной квалификации значительно меньше количества работников, покинувших научную работу по разным причинам. В долгосрочной перспективе это может привести к кадровому голоду и неспособности решать новые научные задачи.

Тенденции современного развития высшего образования направлены на увеличение количества специальностей IT профиля, как наиболее динамично развивающейся отрасли Беларуси. При этом высокая оплата труда в данной сфере приводит к тому, что наиболее развитые школьники выбирают именно эту отрасль. Это уже привело к дефициту высокообразованных кадров в сфере машиностроения. В дальнейшем достойных выпускников для направления в аспирантуру по специальностям машиностроения и металлургии не окажется, что вообще прекратит научные исследования в данном направлении.

Выполнению поставленных целей и выявленных требований также могут препятствовать следующие проблемы и риски.

1. Сложность внесения изменений в законодательные акты (Кодексы, законы и др.). При необходимости внесения изменений на законодательном уровне возникает ряд серьезных ограничений, связанных как с порядком внесения изменений (выработка и подача предложений; рассмотрение; принятие решения по предложениям; разработка проекта изменений; рассмотрение проекта в законодательном органе), в процессе которого вовлечены большое количество организаций и должностных лиц, так и со сроками внесения изменений. Например, с момента подачи предложений о внесении изменений в Кодекс об образовании прошло уже около 2 лет, а процесс еще не завершен.

2. Непонимание руководителями разных уровней важности инновационных процессов, трансфера технологий и интеграции науки, инноваций и образования. В широком ряде организаций государственной формы собственности отсутствует предпринимательская инициатива, которая, в первую очередь, и заставляет внедрять инновационные технологии в производство, в том числе путем трансфера технологий и вовлечения вузов в этот процесс. Позиция таких руководителей сверхосторожная по отношению к любым новым методам и технологиям, ориентация не на развитие предприятий, а на поддержание устоявшегося состояния.

В организациях частной формы собственности непонимание связано, в первую очередь, с недостаточной развитостью бизнеса, который находится на стадии становления и пока не требует инновационного развития. В то же время крупные частные компании осознают важность данных процессов, поскольку развитие компаний связывают, в первую очередь, с инновационными разработками и технологиями.

3. Недостаточность средств для финансирования проектов. Предприятия государственной формы собственности в текущий момент времени не готовы вкладывать средства в трансфер технологий.

4. Повышенные требования к обеспечению безопасности и сохранению коммерческой тайны препятствуют выполнению исследований вузами по

заказу компаний. Частные IT-компании, в большинстве, имеют учредителей, которые жестко отслеживают как состав команд-исполнителей заказов, так и место проведения работ. В результате ряд проектов, которые компании могли бы провести с привлечением научного потенциала вузов, оказывается нереализованными.

5. Неготовность работников вузов к трансферу технологий. Многие работники вузов не готовы принять ситуацию, когда их знания и возможности, для того, чтобы быть востребованными, необходимо рекламировать. Маркетинговые формы работы чаще всего на очень низком уровне. В результате о возможностях вузов мало известно за их пределами.

6. Высокая загруженность работников вузов преподавательской деятельностью. На сегодняшний день годовая нагрузка составляет порядка 700-1000 часов. При этом часть нагрузки не учитывается (так называемая вторая половина рабочего дня). Соответственно, на исследования у преподавательского состава вузов не остается времени.

7. Неумение топ-менеджеров предприятий грамотно сформулировать задание на проведение наукоемких исследований. Данные риски минимизируются при наличии развитой системы бизнес-анализа. Проблема в том, что недостаточно знание предметной области. Грамотный анализ в этой сфере возможен только при серьезной научной подготовке аналитика. Восполнить пробел такой подготовки в краткосрочный период не представляется возможным. Как правило, имеющиеся в IT-компаниях специалисты в области бизнес-анализа не имеют достаточного уровня фундаментальной подготовки, а специалисты в вузах — достаточных компетенций в сфере бизнес-анализа.

8. Снижение кадрового потенциала вузов за счет оттока наиболее активных и одаренных кадров в производство, где данный потенциал остается невостребованным. Этот риск наиболее значим именно в IT-сфере, в которой разрыв заработной платы в образовании и производстве отличается в 2,5-3 раза и с увеличением профессиональных компетенций работника может

в отдельных случаях достигать 10-15 раз. Задачи, решаемые такими специалистами на производстве, как правило, не обладают наукоемкостью, в гораздо большей степени однообразны и рутинны, в большинстве случаев не являются творческими. Их потенциал в итоге пропадает.

Таблица 1.1. Подготовка IT-специалистов на первой ступени высшего образования

Код	Наименование специальности	Перечень ВУЗов, ведущих подготовку
<u>40</u>	ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	
<u>40 01</u>	ПРОГРАММНЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА	
<u>40 01 01</u>	Программное обеспечение информационных технологий	<u>Белорусский государственный технологический университет</u> <u>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники</u> <u>Белорусский национальный технический университет</u> <u>Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины</u> <u>Гродненский государственный университет имени Янки Купалы</u> <u>Минский университет управления</u> <u>Полоцкий государственный университет</u>
<u>40 02</u>	АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА	
<u>40 02 01</u>	Вычислительные машины, системы и сети	<u>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники</u> <u>Брестский государственный технический университет</u> <u>Полоцкий государственный университет</u>
<u>40 02 02</u>	Электронные вычислительные средства	<u>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники</u>
<u>40 03</u>	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ	
<u>40 03 01</u>	Искусственный интеллект	<u>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники</u> <u>Брестский государственный технический университет</u>
<u>40 04</u>	ИНФОРМАТИКА И ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	
<u>40 04 01</u>	Информатика и технологии программирования	<u>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники</u> <u>Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого</u>
<u>40 05</u>	ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ	
<u>40 05 01</u>	Информационные системы и технологии (по направлениям)	<u>Барановичский государственный университет</u> <u>Белорусский государственный технологический университет</u> <u>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники</u> <u>Белорусский национальный технический университет</u> <u>Витебский государственный технологический университет</u> <u>Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого</u> <u>Гродненский государственный университет имени Янки Купалы</u> <u>Международный государственный экологический университет имени А.Д.Сахарова</u> <u>Минский университет управления</u> <u>Могилевский государственный университет продовольствия</u> <u>Полесский государственный университет</u>

Таблица 2. Подготовка IT-специалистов на второй ступени высшего образования

40 80	НАУЧНАЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
40 80 01	Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления
40 80 02	Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)
40 80 03	Вычислительные машины и системы
40 80 04	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
40 80 05	Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
40 81	ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (С УГЛУБЛЕННОЙ ПОДГОТОВКОЙ СПЕЦИАЛИСТОВ)
40 81 01	Информатика и технологии разработки программного обеспечения
40 81 02	Интеллектуальные вычислительные комплексы, системы и компьютерные сети
40 81 03	Искусственный интеллект

Таблица 3. Подготовка специалистов экономического профиля для сферы ИТ

ВУЗы	Специальности
Академия управления при Президенте Республики Беларусь	Управление информационными ресурсами
Белорусский государственный университет	Управление информационными ресурсами Экономическая информатика Экономическая кибернетика
УО "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники"	Информационные системы и технологии (в логистике) Информационные системы и технологии (в экономике) Экономика электронного бизнеса Электронный маркетинг
УО "Белорусский государственный экономический университет"	Экономическая информатика Экономическая кибернетика
УО "Белорусский государственный технологический университет "	Менеджмент Маркетинг Экономика и управление на предприятии
УО "Белорусский государственный аграрный технический университет "	Менеджмент (информационный)
Белорусский национальный технический университет	Бизнес-администрирование Маркетинг Экономика и управление на предприятии
УО "Минский университет управления"	Информационные системы и технологии (в экономике) Информационные системы и технологии (в логистике) Менеджмент (информационный)
УО "Институт предпринимательской деятельности"	Бизнес-администрирование (бизнес в интернете)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 2.1 – Структура рабочих учебных планов специализации «Экономическая информатика» в БГУИР и в БГЭУ

Критерий сравнения	БГУИР, 1998 год набора		БГЭУ, 2004 год набора	
	количество	в ауд. часах	количество	в ауд. часах
1. Дисциплины в рабочем учебном плане, всего:	69	5126	65	5150
2. Дисциплины, связанные с информатикой (в % от общей суммы)	12 (17%)	716 (11%)	11 (17%)	786 (15%)
2.1. в том числе информационные технологии в экономике (в % от общей суммы)	3 (4,3%)	179 (3,5%)	7 (10%)	460 (9%)
2.2. в том числе программирование (в % от общей суммы)	7 (10%)	454 (9%)	- -	- -
3. Дисциплины, связанные с экономикой и управлением (в % от общей суммы)	33 (48%)	2182 (43%)	29 (45%)	2096 (41%)

Таблица 2.2 – Структура рабочих учебных планов специальности «Экономическая информатика»

Критерий сравнения	БГЭУ, 2005 год набора		БГЭУ, 2006-7 годы набора		БГЭУ, 2008 год набора		БТЭУ, 2008 год набора	
	количество	в ауд. часах	количество	в ауд. часах	количество	в ауд. часах	количество	в ауд. часах
1. Дисциплины в рабочем учебном плане, всего:	80	5336	74	4948	52	4544	54	4544
2. Дисциплины, связанные с информатикой (в % от общей суммы)	17 (21%)	1118 (21%)	20 (27%)	1200 (24%)	19 (36,5%)	2412 (53%)	18 (33%)	2202 (48,5%)
2.1. в том числе информационные технологии в экономике (в % от общей суммы)	11 (14%)	666 (12,5%)	14 (19%)	782 (16%)	12 (23%)	1640 (36%)	11 (20%)	1648 (36%)
2.2. в том числе программирование (в % от общей суммы)	1 (1,3%)	108 (2%)	2 (2,7%)	142 (2,9%)	3 (5,8%)	418 (9,2%)	2 (3,7%)	138 (3,0%)
3. Дисциплины, связанные с экономикой и управлением (в % от общей суммы)	34 (42,5%)	2042 (38%)	27 (36,5%)	1458 (29,5%)	15 (29%)	986 (22%)	19 (35%)	1230 (27%)



Рисунок 2.1 – Изменение структуры учебных планов специальности «Экономическая информатика» по объему аудиторных часов дисциплин в БГЭУ в 2005-8 гг.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.1 – Сравнительный анализ квалификационных и иных характеристик выпускника специальности 1-25 01 12 «Экономическая информатика» и должностей служащих «Бизнес-аналитик», «Системный аналитик»

Экономист-информатик (согласно образовательному стандарту ОС РБ 1-25 01 12)	Бизнес-аналитик (согласно Постановлению Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 15 декабря 2009 г. № 148 «О внесении изменений и дополнений в выпуск 1 ЕКСД»)	Системный аналитик
1	2	3
1. Должностные обязанности		
Задачи профессиональной деятельности экономиста-информатика (п. 5.4 ОС РБ 1-25 01 12) и требования к профессиональным компетенциям (п. 6.4 ОС РБ 1-25 01 12)	Должностные обязанности, одинаковые у бизнес-аналитика и системного аналитика:	
<p>5.4 Задачи профессиональной деятельности Специалист должен быть компетентен решать следующие профессиональные задачи: — анализа экономической ситуации и использования информационных технологий для повышения эффективности работы организаций (предприятий)</p> <p>6.4 Требования к профессиональным компетенциям Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности, быть способным: планово-экономическая деятельность: — разрабатывать стратегии развития организаций (предприятий)</p>	<p>— Участвует в формировании политики организации в области информатизации ее деятельности, готовит проекты соответствующих документов (концепций, планов, мероприятий, программ, решений и др.).</p> <p>— Оказывает содействие заказчику в выборе варианта оптимизации процессов производства товаров (работ, услуг) с использованием информационной системы.</p>	
<p>5.4 Задачи профессиональной деятельности Специалист должен быть компетентен решать следующие профессиональные задачи: — ведения электронного документооборота — повышения эффективности использования корпоративных информационных систем; — оценки эффективности и выбора информационных систем, компьютерных сетей и средств телекоммуникации;</p> <p>6.4 Требования к профессиональным компетенциям Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности, быть способным: информационно-аналитическая деятельность: — оценивать эффективность и обосновывать выбор информационных систем, компьютерных сетей и средств телекоммуникации; —</p>	<p>— Ведет и представляет установленную отчетность.</p> <p>— Оценивает эффективность решений в сфере информатизации.</p>	

1	2	3
<p>5.4 Задачи профессиональной деятельности Специалист должен быть компетентен решать следующие профессиональные задачи: — проведения маркетинговых исследований с помощью прикладных компьютерных программ;</p>	<p>— Исследует рынок информационных систем.</p>	
<p>— использования оптимальных методов и инструментов принятия управленческих решений; — использования экспертных систем и систем поддержки принятия решения в экономической, управленческой, консалтинговой и других сферах деятельности.</p> <p>6.4 Требования к профессиональным компетенциям Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности, быть способным:</p> <p>информационно-аналитическая деятельность: — проводить многокритериальный анализ и рейтинговую оценку сложных экономических объектов и процессов;</p>	<p>— Анализирует альтернативные решения в области информатизации, вырабатывает критерии их отбора.</p>	
<p>информационно-аналитическая деятельность: — проводить системный анализ проблемных ситуаций;</p>	<p>— Осуществляет выбор и обоснование методов системного анализа.</p>	
<p>— готовить доклады, материалы к презентациям;</p>	<p>— Проводит презентации построенной модели.</p>	
<p>организационно-управленческая деятельность: — вести переговоры, разрабатывать контракты с другими заинтересованными участниками;</p>	<p>— Осуществляет интервьюирование (анкетирование) представителей заказчика по вопросам предметной области, предлагаемых к разработке автоматизированной информационной системы и видов ее обеспечения, в том числе программных продуктов. — Выявляет информационные потребности заказчика.</p>	
	<p>Должностные обязанности, различные у бизнес-аналитика и системного аналитика:</p>	
<p>6.4 Требования к профессиональным компетенциям Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности, быть способным:</p> <p>консалтинговая деятельность: — оказывать консультационные услуги по внедрению и использованию систем комплексной автоматизации экономической деятельности организаций (предприятий); — оказывать консультационные услуги по рейтинговой оценке экономических объектов и процессов; — оказывать консультационные услуги по иным вопросам, связанным с использованием информационных технологий для повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности организаций (предприятий);</p>	<p>— Консультирует заказчика по вопросам оптимальной организации разработки программного продукта, а также по оптимизации процессов производства товаров (работ, услуг).</p>	<p>— Разрабатывает регламенты сопровождения и эксплуатации информационных систем.</p>

1	2	3
<p>5.4 Задачи профессиональной деятельности Специалист должен быть компетентен решать следующие профессиональные задачи: — проведения реинжиниринга бизнес-процессов;</p> <p>6.4 Требования к профессиональным компетенциям Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности, быть способным:</p> <p>информационно-аналитическая деятельность: — проводить обследование и анализ бизнес-процессов производственно-хозяйственной деятельности; — осуществлять бизнес-анализ;</p>	<p>— Анализирует потребности организации в автоматизации выполнения деловых процессов производства продукции, товаров (работ, услуг). — Описывает текущее состояние объекта автоматизации — Проводит экспертизу существующих информационных систем, моделей и применяемых технологий.</p>	<p>-</p>
<p>производственно-проектная деятельность: — проектировать экономические информационные системы, в том числе системы поддержки принятия решений и экспертные системы; — разрабатывать требования к внедрению тиражируемых экономических информационных систем;</p>	<p>— Проводит предпроектное обследование и формирует требования к разрабатываемой автоматизированной ИС и соответствующему программному продукту.</p>	<p>-</p>
<p>5.4 Задачи профессиональной деятельности Специалист должен быть компетентен решать следующие профессиональные задачи: — проектирования и тестирования прикладного программного обеспечения;</p>	<p>-</p>	<p>— Взаимодействует с заинтересованными лицами в процессе предпроектного обследования, разработки, тестирования и внедрения информационных систем.</p>
<p>— написания технических заданий на разработку программного обеспечения и технической документации.</p>	<p>-</p>	<p>— Подготавливает технические задания на разработку и модернизацию информационных систем.</p>
<p>6.4 Требования к профессиональным компетенциям Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности, быть способным:</p> <p>информационно-аналитическая деятельность: — строить функциональные модели бизнес-процессов; — строить модели потоков данных и потоков процессов; — строить модели баз данных;</p>	<p>-</p>	<p>— Осуществляет построение и описание моделей процессов, данных, объектов предметной области. — Осуществляет построение целевой модели объекта информатизации с учетом требований и возможностей заказчика.</p>

1	2	3
2. Что должен знать специалист		
Дисциплины учебных планов согласно ОС РБ 1-25 01 12)	Требования Постановления № 148	
Компьютерные информационные технологии (раздел 1)	архитектуру и устройство программного обеспечения;	
Корпоративные информационные системы, Проектирование и эксплуатация информационных систем, Информационные системы в экономике	жизненные циклы информационных систем в соответствии с различными методиками и стандартами;	
Иностранный язык	иностранный язык;	
Реинжиниринг бизнес-процессов	методики оценки потребностей информатизации;	
Экономическая эффективность информационных систем, Системы поддержки принятия решений*	методики оценки эффективности решений в сфере информатизации, разработки информационных систем, экспертных оценок;	
Корпоративные информационные системы	методы и системы классификации и кодирования информации;	
Компьютерные информационные технологии (раздел 1), Web-программирование, Геоинформационные системы	основные правила работы с программными продуктами;	
Основы права, Бухгалтерский учет	основы законодательства о труде;	
Основы психологии и педагогики, Основы менеджмента, Основы управления интеллектуальной собственностью, Телекоммуникационные системы и компьютерные сети, Информационный менеджмент	основы информационной безопасности, менеджмента, психологии, делопроизводства;	
Основы менеджмента, Экономика организации (предприятия)	основы организации труда и управления;	
Системный анализ ¹	основы системного анализа;	
Системный анализ*, Системы поддержки принятия решений*	основы теории систем;	
Компьютерные информационные технологии (раздел 1), Бизнес-офис организации (предприятия)	офисные и общесистемные программные средства;	
Охрана труда, Основы экологии и экономика природопользования, Основы энергосбережения	правила и нормы охраны труда и пожарной безопасности.	
студенты получают возможность ознакомиться со спецификой производственно-хозяйственной деятельности различных организаций в ходе практик (учебной(ознакомительной), производственной (информационной) и преддипломной)	предметную область, специфику производственно-хозяйственной деятельности организации;	
Компьютерные информационные технологии (раздел 2)	системы управления базами данных;	
студенты получают возможность ознакомиться с отечественным опытом профессиональной деятельности в ходе практик (учебной(ознакомительной), производственной (информационной) и преддипломной), а с зарубежным опытом при выполнении индивидуальных заданий по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Бизнес-анализ» и др.)	современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности;	

¹ Дисциплины, помеченные знаком *, имеются в рабочем учебном плане БГЭУ для специальности «Экономическая информатика», в стандарте ОС РБ 1-25 01 12 [13] они не рассматриваются, так как относятся к циклу «Вузовский компонент» или «Дисциплины и курсы по выбору студента»

1	2	3
Реинжиниринг бизнес-процессов, Системы поддержки принятия решений*, Корпоративные информационные системы	специализированные программные средства для построения моделей;	
Реинжиниринг бизнес-процессов, Системы поддержки принятия решений*, Корпоративные информационные системы	специализированные формализованные языки и нотации для описания моделей;	
Системы поддержки принятия решений*, Корпоративные информационные системы	стандарты в области информационных технологий, разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, включая стандарты единой системы программной документации;	
Компьютерные информационные технологии (часть 1), Компьютерная графика*	технические средства и методики проведения презентаций.	
Бизнес-анализ*	основы бизнес-анализа	-
3. Квалификационные требования		
Специальность «Экономическая информатика» в соответствии с ОКРБ 011-2001 относится к профилю подготовки специалистов с высшим образованием «Коммуникации. Право. Экономика. Управление. Экономика и организация производства», направлению высшего образования «Экономика», группе специальностей «Экономика и управление» и имеет обозначение 1-25 01 12.	Высшее образование соответствующей квалификации по направлениям образования «Экономика», «Управление», «Экономика и организация производства», «Вычислительная техника», «Естественные науки».	
Вывод: квалификационные требования к бизнес-аналитику и системному аналитику соответствуют специальности 1-25 01 12 «Экономическая информатика».		

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 4.1 – Специальности экономико-информационного профиля, подготовка по которым ведется в Республике Беларусь

Код специальности	Название специальности	Квалификация
1-40 01 02-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	Инженер-программист-экономист
1-26 02 03-20	Маркетинг в электронной коммерции	Маркетолог-экономист
1-31 03 01-06	Математика (анализ и моделирование информационных систем)	Математик. Системный аналитик
1-31 03 06-01	Экономическая кибернетика (математические методы в экономике)	Математик-экономист
1-31 03 06-02	Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике)	Кибернетик-экономист
1-31 03 05	Актуарная математика	Математик-финансист

Таблица 4.2 – Сравнительный анализ специальностей в странах партнерах (на примере специальностей и специализаций факультета ЭИ ХНЭУ)

Направление подготовки	Специальность	Кем может работать (примеры)	Примеры изучаемых спецкурсов
6.030502	экономическая кибернетика	экономист-аналитика по исследованию операций, экономиста, консультант по экономическим вопросам	моделирование экономики, модели качественного анализа динамики экономики, имитационное моделирование
магистратура	прикладная экономика	руководитель проекта, главный экономист, специалист-аналитик в области исследования товарного и финансового рынков, начальник планово-экономического отдела, финансовый директор	моделирование и оптимизация экономических систем, методы принятия решений, модели анализа ценных бумаг и фондового рынка, электронная коммерция
6.030506	прикладная статистика	экономист-аналитик, статистик	информационные системы и технологии статистики, статистика финансов и банковского дела
6.050101	информационные управляющие системы и технологии (специализация)	проектировщик информационных систем в экономике, аналитик по обработке экономической информации и разработке систем управления базами данных, системный администратор	экономика и организация информационных систем, системы программирования и операционные системы, менеджерские коммуникации информационных систем, модели и структуры данных
6.050101	компьютерный эколого-экономический мониторинг (специализация)	сотрудник отдела компьютеризации в Министерстве экологии, Государственной экологической инспекции и т.п.	методы моделирования и оптимизации в экологии, экологический менеджмент и аудит
6.051501	компьютерные системы и технологии издательско-полиграфических производств; технология электронных мультимедийных изданий (специализация)	директор издательско-полиграфического предприятия или рекламного агентства, начальника рекламного отдела, web-дизайнер, экономист издательско-полиграфического производства	экономика издательств и полиграфических предприятий, технология компьютерного дизайна, производственная информационная система полиграфического производства.

Перечень нормативных документов, регламентирующих образовательную, научную и инновационную деятельность вузов

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании;
2. Указ Президента Республики Беларусь от 1 июля 2005 г. № 300;
3. Трудовой кодекс Республики Беларусь;
4. Положение о Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь, утвержденное указом Президента Республики Беларусь от 16 декабря 2013 г. № 560;
5. Закон Республики Беларусь от 21 октября 1996 г. N 708-XIII «О научной деятельности»;
6. Положение о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, утвержденное указом Президента Республики Беларусь 17.11.2004 № 560 (в редакции Указа Президента Республики Беларусь 01.12.2011 № 561);
7. Положение о подготовке научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь, утвержденное указом Президента Республики Беларусь от 1 декабря 2011 г. № 561 (в редакции указа Президента Республики Беларусь от 16 декабря 2013 г. № 560);
8. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22 июня 2011 г. № 821 «О некоторых вопросах распределения, перераспределения, направления на работу, последующего направления на работу выпускников, возмещения затраченных государством средств на их подготовку и целевой подготовки специалистов, рабочих, служащих»;
9. Указ Президента «О налогообложении высокотехнологичных организаций» № 662 от 4 декабря 2008 года;
10. Указ Президента «О некоторых мерах по стимулированию инновационной деятельности в Республике Беларусь» № 123 от 9 марта 2009 года.
11. Положения о структурных подразделениях университета;
12. Положение о договорной деятельности университета.