

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

А. В. АКУЛОВ

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ
В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

Монография

**Рекомендовано к печати
научно-методическим советом университета**

**Барановичи
РИО БарГУ
2009**

УДК 37(035.3)

ББК 74я73

А44

А в т о р

А. В. Акулов

Р е ц е н з е н т ы:

М. В. Радиевский, профессор Белорусского национального
технического университета, доктор экономических наук;

А. А. Королько, доцент кафедры «Экономика и организация
производства» Белорусского национального
технического университета

Акулов, А. В.

А44

Инновационные подходы в подготовке специалистов инженерно-технического профиля [Текст] : монография / А. В. Акулов. — Барановичи : РИО БарГУ, 2009. — 179, [5] с. : ил. — 110 экз. — ISBN 978-985-498-288-5.

В соответствии с теорией инновационной среды возможность регионального развития зависит от способности территории генерировать и использовать новые технологии, организационные идеи, новые знания. Ведущая роль в новом обществе будет принадлежать не промышленным корпорациям, а исследовательским центрам и университетам, которые превратятся в основные институты общества, разрабатывающие информационные продукты и технологии и подготавливающие специалистов, отвечающих потребностям развивающегося производства. В монографии исследуются инновационные подходы в подготовке специалистов инженерных специальностей в региональных условиях. Предлагается интеграционная модель подготовки инженерных специалистов в вузе, прогнозирования потребности в специалистах, пути совершенствования непрерывной подготовки специалистов, модель учебно-производственного объединения.

Предназначается для работников системы высшего образования, занимающихся проблемами подготовки инженерных специалистов.

Табл. 23. Рис. 16. Прил. 7.

УДК 37(035.3)

ББК 74я73

ISBN 978-985-498-288-5

© Акулов А. В., 2009

© БарГУ, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	5
<i>Введение</i>	7

Раздел 1. Инновационное образование и факторы его развития в современных условиях.	10
1.1 Сущность и экономическое содержание инновационного образования	10
1.2 Ретроспектива и мировой опыт развития инновационного образования на основе интеграции науки, образования и производства	19
1.3 Организационно-интеграционная модель инновационной подготовки инженерных кадров в вузе	30

Раздел 2. Анализ состояния и пути становления инженерного образования в регионе	36
2.1 Роль регионального вуза в формировании региональной инновационной политики	37
2.1.1 Формирование базы данных о региональном размещении предприятий машиностроения и регионе потенциальных абитуриентов	45
2.2 Соотношение спроса и предложения на инженерные кадры в регионе, прогнозирование потребности в них, содействие их трудоустройству.	48
2.2.1 Критерии оценки потребности в специалистах	53
2.2.2 Экономико-математическая модель прогнозирования потребности в специалистах.	62
2.2.3 Рекомендации по совершенствованию системы содействия трудоустройству выпускников вузов.	69
2.3 Факторы формирования научного потенциала регионального вуза	76
2.3.1 Формирование научно-производственного центра.	88
2.3.2 Роль государственных органов управления в реализации интеграционной модели подготовки инженерных кадров.	93

Раздел 3. Совершенствование системы регионального инженерного образования	97
3.1 Особенности развития регионального инженерного образования, механизм реализации интеграционной модели подготовки инженерных кадров	98
3.1.1 Совершенствование непрерывной подготовки инженерных кадров на основе интеграции в системе «лицей — колледж — вуз»	104
3.1.2 Роль среднего образования в подготовке инженерных кадров	112
3.1.3 Реализация межотраслевой интеграционной стратегии на основе учебно-производственного объединения	115
Заключение	130
Резюме	133
Приложения	135
Список использованных источников	165

Репозиторий БарГУ

ПРЕДИСЛОВИЕ

В монографии на основе социально-экономического исследования региона и путей его дальнейшего развития разработаны подходы совершенствования подготовки специалистов инженерного профиля. Рассматривается идея промышленного кластера, где ведущее место в интеграции науки, вузовского образования и производства при подготовке кадров принадлежит исследовательским центрам, университетам. Приближение подготовки специалистов к реальным производственным условиям, интеграция науки и вузовского образования является главным звеном в повышении профессиональных качеств работника и, соответственно, роста производительности труда на производстве.

Среди факторов экономического роста выдвигается образовательный потенциал, который повышается за счет расширения инвестиций в увеличение «человеческого капитала». Выход на мировой рынок труда требует перевода образования на инновационную модель подготовки творческих специалистов, квалификация которых соответствует новым требованиям экономики.

Первый раздел монографии посвящен теоретическим основам инновационного образования, его роли в дальнейшем поступательном развитии не только образования, но и производственной сферы. Человек в условиях «новой экономики», занимая активную позицию, становится центром экономической системы. Человеческий фактор превращается в ведущую производительную силу общественного развития, без которой остальные компоненты хозяйственной системы функционировать не в состоянии. Именно интеллектуальные способности человека, его образованность, возможность генерировать новые знания, творчество и инициатива в наибольшей степени востребованы обществом. Исходя из этого, предложена интеграционная модель подготовки инженерных специалистов в вузе.

Во втором разделе с учетом региональных особенностей развития аграрно-промышленного комплекса рассматриваются направления развития высшего инженерного образования сначала в филиале Белорусского национального технического университета, а затем на инженерном факультете Барановичского государственного университета (БарГУ). Акцент делается на оценке потребности региона в инженерных кадрах и проведении количественной и качественной их подготовки в соответствии с этой

потребностью. Сформированы основные направления развития инженерного образования в регионе.

Третий раздел раскрывает механизм реализации интеграционной подготовки инженерных специалистов в вузе, содержание конкретных мероприятий в развитии инновационных интеграционных структур: образование вуза на базе отдельных учреждений образования, создание учебно-производственного объединения совместно с заводом автоматических линий, учебного объединения «вуз — колледж — лицей машиностроения», научно-производственного центра.

Репозиторий БарГУ

ВВЕДЕНИЕ

Переход мирового сообщества к качественно иному технологическому укладу, основанному на сетевом развитии производства и управления, на широком использовании информационно-коммуникационных технологий, определяет новую ступень современной цивилизации. В числе ее главных характеристик — усиление роли квалификации, профессионализма и творческих способностей работника как главных характеристик труда и человеческого потенциала. Важнейшим активом формирующейся в мире высокотехнологичной, информационно-сетевой экономики становятся не материальные ресурсы, как это было прежде, а знания, интеллект, информация, инновации, которые превращаются сегодня в реальные факторы и самостоятельные продукты производства.

Проблема перехода на инновационную модель подготовки инженерных специалистов в сфере образования связывается как с преобразованиями целевых и содержательных аспектов образовательного процесса, так и с совершенствованием научно-исследовательской и учебно-воспитательной работы в высших учебных заведениях.

К настоящему времени в вузах накоплен обширный эмпирический материал внедрения инновационных технологий, использование которого должно позволить создать целостную и комплексную систему инновационного обучения и подготовки творчески мыслящих, конкурентоспособных на рынке труда специалистов для народного хозяйства. Предпосылкой формирования инновационной модели в сфере образования Республики Беларусь является динамичное и многовекторное развитие науки, техники и экономики.

Требует дополнительного анализа и осмысления роль человека в условиях новой экономики, где он должен становиться центральным звеном экономической системы, а человеческий фактор — ведущей производительной силой общественного развития. В таком случае и образование необходимо рассматривать в качестве отрасли материального производства, где продуктом является профессиональный работник.

Ведущая роль в новом обществе будет принадлежать не промышленным корпорациям, а исследовательским центрам и университетам, которые превратятся в основные институты общества, разрабатывающие информационные продукты и технологии и подготавливающие специалистов, отвечающих потребностям развивающегося производства. Существенным фактором ре-

гионального развития являются промышленные кластеры. Кластеры — это сконцентрированные по географическому принципу группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков услуг фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (университетов, агентств по стандартизации) [214].

Современное производство становится все более наукоемким. Без участия науки провести научно-техническое перевооружение современного производства невозможно. Поэтому, и в соответствии с Национальной стратегией социально-экономического развития Республики Беларусь, необходима интеграция науки, вузовского образования и реального сектора экономики. Интеграционная роль, особенно в регионе, в решении данного вопроса должна принадлежать региональному вузу. При этом инновационная модель образования должна готовить специалистов завтрашнего дня, способных обеспечить ускоренное социально-экономическое развитие и преобразование общества в целом, отдельных его слоев, структур и комплексов. Поэтому нужны современные специалисты, способные перейти на новый мировой инновационный уровень мышления, с научных позиций и объективных закономерностей принять оптимальное решение.

Одним из условий стабильности социально-экономического развития региона является соответствие количественной и качественной потребности в специалистах, подготовленных в вузе, структуре потребностей в них каждого региона, обусловленных новыми экономическими условиями и структурными сдвигами в регионах и отраслях народного хозяйства. Поэтому прогнозирование потребности в специалистах для региона на основе формирования новой инновационной модели обучения должно быть связано с системой регулирования направлений и пропорций роста экономики, со структурными сдвигами по отраслям с целью эффективной реализации своих интересов в соответствующей сфере.

Региональный вуз должен постоянно иметь обратную связь с работодателем и воспринимать всю основную информацию о развитии экономики, изучать опыт систем образования в других странах и на этой основе вводить новые специальности и специализации, совершенствовать программу обучения и повышать эффективность системы подготовки специалистов в соответствии с реальными потребностями народного хозяйства в высококвалифицированных кадрах в условиях развития рыночных отношений. Производственная сфера должна своевременно формировать заказ на подготовку специалистов как в качественном, так и в количественном плане.

Требует совершенствования система непрерывной подготовки специалистов. Если в практике уже достаточно используется объединение средних специальных и высших учебных заведений, то создание объединений «профессиональный лицей — колледж — вуз» в практике разработано недостаточно. Создание такой системы непрерывной подготовки специалистов целесообразно как с экономической точки зрения, за счет эффективного использования материальной базы региона, ее кадрового потенциала, так и с точки зрения получения социального эффекта.

В подготовке квалифицированных специалистов заинтересованы в первую очередь их потребители. Укрепление обратной связи с потребителем, создание совместных учебно-производственных объединений вузов и предприятий для повышения качества подготовки специалистов является необходимым условием дальнейшего развития инженерного образования. Это позволит шире использовать производственную базу предприятий, их кадровый потенциал, обеспечить практикоориентированность обучения студентов.

Развитие инновационной модели обучения в вузах будет способствовать реализации концепции национальной инновационной системы Республики Беларусь, в основу политики которой положены принципы интеграции и эффективного функционирования науки, образования и экономики как единой системы. Для этого в вузах необходимо проводить формирование научно-производственных центров, увязанных с производственной деятельностью предприятий, соединяющих исследования и рынок нововведений в научно-производственной сфере.

Все эти направления инновационной деятельности и прогрессивные тенденции преобразования в экономике Республики Беларусь в целом и Брестском регионе в отдельности заложены в качестве стратегии подготовки инженерных специалистов в региональном вузе и нашли свое решение в данном исследовании.

РАЗДЕЛ 1

ИННОВАЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ФАКТОРЫ ЕГО РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

1.1 Сущность и экономическое содержание инновационного образования

У Республики Беларусь в XXI веке нет альтернативы инновационному образованию как необходимому условию поддержки постоянно требуемого уровня профессиональных знаний работников, обеспечивающих эффективность выполнения производственных заданий.

Исследование следующих тенденций развития экономической науки позволяет раскрыть экономическую сущность инновационного образования:

- высокие темпы научно-технического прогресса в технологии производства и переработки информации значительно опередили внедрение информационных технологий в систему образования, поэтому встала проблема перехода к инновационному обучению и развитию инновационной деятельности в вузе с целью приведения высшего образования в соответствие с требованиями экономики;

- экономически развитые страны добились и добиваются в настоящее время высоких темпов экономического роста за счет высокого образовательного потенциала населения. В настоящее время, ведущее место на мировом рынке товаров и услуг занимают государства, владеющие огромным «человеческим» капиталом и интеллектуальным потенциалом, а не большими природными ресурсами и денежным капиталом;

- переход на рыночные отношения и изменение ситуации на рынке труда требует коренного пересмотра образовательного и профессионального уровня работников с целью соответствия их ИСО-9004 и новым нормам социальной защиты;

- переход на инновационное образование и постоянное обучение новым технологиям требует увеличения финансовых

средств на повышение квалификации и переподготовку кадров, развитие непрерывного образования [24; 88; 98; 128].

Ученые подсчитали, что каждые 35 тыс. долларов, вложенные в образование, приносят 1 млн долларов прибыли [211].

Непрерывное образование представляет собой поэтапный и последовательный процесс накопления и передачи знаний от поколения к поколению. В современных условиях проблема развития непрерывного образования требует, с одной стороны, обоснования объективной глобальной потребности страны в ускоренном росте экономики, с другой стороны, создания экономических условий и их финансовых возможностей для успешного продвижения к этой цели. Добиться высокого уровня социально-экономического развития Беларуси и завоевать мировые рынки отечественной продукцией можно только за счет проведения эффективной образовательной политики и вложения интеллектуального потенциала в развитие научных исследований и технологические преобразования на предприятиях [85].

Первоочередное значение в развитии непрерывного образования, или его первой предпосылкой, является организация инновационной деятельности в стране и формирование национальной инновационной системы как современной институциональной модели генерации, распространения и использования знаний и новых достижений науки, их воплощение в новых технологиях и изделиях, продуктах и услугах, во всех сферах жизни общества.

В качестве второй предпосылки организации непрерывного образования принято считать формирование инновационной стратегии устойчивого развития экономики. Эволюция в экономике, организации и управлении производством связана с преобразованием производственных звеньев и структуры управления предприятий (научно-производственные объединения, финансово-промышленные группы, корпоративные научные центры), обеспечивающие концентрацию научно-технического потенциала для реализации задач инновационного развития производственной сферы.

Третьей предпосылкой иницирующей организацию непрерывного образования в стране является решение про-

блемы создания и функционирования системы образования по отношению к потребностям страны в специалистах с высшим образованием, так как невостребованный образовательный потенциал может привести к социальной напряженности [86; 89; 102; 193].

Таким образом, непрерывное образование должно развиваться во взаимосвязи с экономическими потребностями и потребностями самореализации личности.

Четвертой предпосылкой актуализации формирования непрерывного образования является тенденция развития демографической ситуации, которая связана с ростом продолжительности жизни и абсолютным увеличением темпов устаревания знаний и профессиональных навыков. Что касается образования и экономики, то они находятся в процессе постоянного взаимодействия и взаимного развития. Однако остается нерешенной проблема, связанная с раскрытием особенностей функционирования механизма управления процессом взаимодействия образования и экономики, установлением причинно-следственной связи их динамичного развития [60; 84].

В практическом плане экономическая природа инновационного образования выражается в обеспечении высоких темпов роста экономики и ее поступательного развития. Наиболее концентрированным выражением повышения роли образования в целом и инновационного, в частности, является рост валового внутреннего продукта (ВВП).

Данный фактор экономического роста нашел отражение в работе Дж. Кендрика, установившего, что инновационное образование должно признаваться стратегической необходимостью достижения экономического роста нации [95]. Успешные организации могут рассматриваться как интеллектуальные, обладающие свойством развивать способности, основанные на знаниях [215].

А. Н. Барыкин характеризует инновационное развитие организаций как прогрессивную форму развития социально-экономической системы, при которой изменение ее начального состояния сопровождается изменением положения в принятой модели инновационного развития [32].

Дальнейшая эволюция теории человеческого капитала и формирование интеллектуальной собственности за счет инновационного образования отражена в научных трудах Г. Беккера.

В целом Г. Беккер рассматривает инновационное образование, которому отдается приоритетная роль в воспроизводстве существующих экономических отношений и социальных групп, как один из факторов экономических преобразований [216].

С позиции теории экономического роста П. Самуэльсон утверждал, что общество должно также расходовать больше на цели образования, чтобы тем самым способствовать его росту [169].

А. Смит считал, что капитал человека — это та часть его имущества, из которой он рассчитывает извлечь доход. По его мнению, основной капитал состоит из приобретенных или полезных способностей всех жителей или членов общества. Таким образом, основной капитал включает в себя человеческий капитал [173].

Н. А. Дедюк так же считает, что динамика экономического роста во многом определяется уровнем человеческого капитала, в связи с чем, на сегодняшний день значение приобретает проблема подготовки квалифицированных специалистов, средствами решения которой выступает высшее профессиональное образование как стратегический ресурс любого государства [67].

Для того, чтобы экономика, основанная на знаниях, работала эффективно, необходимы определенные институциональные условия. В развивающихся странах они пока не сформированы в достаточной степени, но одним из главных активов, который позволит создать новую экономику, является уровень подготовки кадров. Постоянные инвестиции в человеческий капитал приведут к тому, что большая часть экономической деятельности будет связана именно со знаниями, а не с физическими активами. В этом плане хороший пример представляет собой Китай, исторически развивавшийся так, что главенствующую роль в его экономике играли крупные предприятия, центр экономической деятельности которых в настоящее время перемещается в небольшие фирмы, в большей степени обладающие духом предпринимательства.

В современных конкурентных условиях борьба идет, в первую очередь, не за обладание ресурсами, материальными цен-

ностями, а за способность к нововведениям, основанным на знаниях. Инвестируя в знания, умения человеческий капитал, поддерживая обмен ими, государство сможет обеспечить достойную жизнь своим гражданам [4; 74; 101; 209].

М. М. Гаджиева к факторам производства (труд, земля, природные ресурсы) относит и интеллектуальный капитал [54].

Е. П. Лисиченок рассматривает интеллектуальный потенциал региона как совокупность накопленных регионом ресурсов нематериального характера, способных включаться в региональные производственные процессы, а также оказывать на них опосредованное влияние через науку, технический прогресс и систему сложившихся общественных отношений и тем самым способствовать эффективному социально-экономическому развитию региона [119].

Таким образом, образование в развитии экономики рассматривается и трактуется как один из элементов капитала, в частности, человеческого, который формируется за счет инвестиций в развитие, накапливается человеком в виде запаса знаний, навыков, способностей, мотиваций, здоровья и используется в той или иной сфере общественных отношений, содействуя росту продуктивности труда и эффективности производства, влияя на рост доходов самого работника. Человеческие ресурсы превращаются в реально действующий человеческий капитал при условии реализации заложенного в них потенциала, имеющего товарную форму в результате деятельности. В широком смысле человеческий капитал нужно рассматривать как социально-экономическую форму нынешнего качества человеческого потенциала в масштабах определенного общества (страны). В узком смысле — это часть, производительно используемая предпринимателями для извлечения прибыли. Человек в условиях «новой экономики», занимая активную позицию становится центром экономической системы. Человеческий фактор превращается в ведущую производительную силу общественного развития, без которой остальные компоненты хозяйственной системы функционировать не в состоянии. Именно интеллектуальные способности человека, его образованность, возможность генерировать новые знания, творчество и инициатива в наи-

большей степени востребованы обществом. По мнению У. Боуэна, человеческий капитал состоит из приобретенных знаний, навыков, мотиваций и энергии, которыми наделены человеческие существа и которые могут использоваться в течение определенного периода времени в целях производства товаров и услуг [27; 217].

Новое понимание человеческого капитала получило признание международных организаций. В 1990 году создана специализированная международная организация «Программа развития ООН», которая выпускает ежегодные доклады о развитии человека в динамике накопления человеческого капитала. В качестве интегральных показателей для межгосударственного сопоставления эффективности инвестиций в человеческий капитал используются индексы:

– человеческого капитала, отражающий уровень затрат государства, частного бизнеса и граждан на образование, здравоохранение и другие секторы социальной сферы в расчете на душу населения;

– развития человеческого потенциала $I_{р.ч.п.}$, определяемый как среднеарифметическое трех индексов (ожидаемой продолжительности жизни $I_{ж}$, уровня образования $I_{о}$ и ВВП на душу населения (в долларах по паритетной покупательной способности) $I_{ВВП}$) по формуле

$$I_{р.ч.п.} = \frac{I_{ж} + I_{о} + I_{ВВП}}{3}; \quad (1.1)$$

– развития человеческого потенциала, отражающий уровни образования населения и состояния науки.

При этом учитываются уровень образования взрослого населения страны, удельный вес студентов в общей численности населения, доля расходов на образование в ВВП, удельный вес занятых в научном обслуживании в общей численности занятых, удельный вес затрат на науку в ВВП.

Необходимо отметить, что Республика Беларусь, по данным доклада ПРООН о развитии человека за 2007 год, вошла в

группу стран с высоким уровнем развития человеческого потенциала равным 0,804, заняв 64 место в мировом рейтинге и опережая все страны СНГ [43; 71].

В последнее время значительно повысилась роль человеческого капитала в организациях. В условиях развитых рынков капитала конечным результатом роста экономики и конкурентоспособности продукции становится достигнутая компетентность, т. е. человеческий капитал (качество работника), на котором строится стратегия наиболее успешных деловых организаций.

Такой прогрессивный подход к развитию инновационного образования за счет увеличения инвестиций в подготовку специалистов и постоянное расширенное воспроизводство человеческого капитала должен найти отражение в стратегии социально-экономического развития Республики Беларусь и ее регионов. При этом необходимо рассматривать развитие инновационного образования не как затраты на обучение, а как особые эффективные инвестиции в формирование человеческого капитала [13; 35; 80; 180; 195].

В бюджетах разных уровней (регионов) расширение образовательного потенциала, инвестиции в инновационное образование представляют не столько расходную (затратную) статью, сколько инвестиционную в процессе накопления капитала специфической формы. Поэтому использование человеческого потенциала на предприятиях представляет собой получение доходов от инвестиций в образование в виде процента на вложенный капитал.

Речь идет о том, что необходимо добиться реального разделения доходов, полученных за более высокий уровень инновационного образования, между инвестором (государством или предприятием) и самим человеком. Тогда инвестирование в инновационное образование, с одной стороны, будет увеличивать доходы работника, специалиста, а с другой стороны, предприятие должно увеличивать производство продукции и снизить затраты на отдельные изделия за счет повышения квалификации и внедрения инноваций. Государство в этом случае получит большую сумму отчислений в бюджет в виде налогов [14].

Переход на инновационное обучение связан по крайней мере с одним необходимым условием: доход после получения дополнительного образования должен существенно превышать инвестиции на это образование. Если инвестирование в образование осуществляет государство, то необходимым условием должно стать увеличение производительности труда на предприятии. При этом общество может преследовать и другие не экономические, а социальные цели, тогда теория эффективности инвестиций не будет соответствовать теории накопления человеческого капитала напрямую. Однако если учесть долгосрочный характер таких инвестиций и преломление социального эффекта через другие качества человека в суммарный экономический эффект, то достижение социальных целей способствует, в конечном итоге, экономическому росту.

Эффективность инвестиций в образование населения зависит от уровня развития социально-экономического потенциала государства в целом. Вступление в действие механизма инвестиций в человеческий капитал только в системе инновационного образования даст знания необходимые для совершенствования действующих технологий, изменения их на современные технологии, обеспечит получение предприятиями экономического эффекта. Для оценки рентабельности инновационного образования в рамках государства необходимо учесть вклад труда работников разной квалификации и разных видов обучения в производство национального дохода и сравнить затраты государства на подготовку разных специалистов. Такой подход реально покажет окупаемость затрат государства на инновационное обучение без учета экономического эффекта от социальных преимуществ образования [1].

Первым направлением экономической оценки инновационного образования является его влияние на рост производительности труда и повышение профессиональных качеств работника.

Вторым направлением оценки инновационного образования и его влияния на рост экономики является увеличение стоимости рабочей силы на рынке труда, определяемой затратами на производство и воспроизводство рабочей силы, основную часть которой составляют затраты на обучение. В зависимости от ка-

чества обучения и уровня квалификации работника устанавливается и заработная плата на предприятии.

Третьим направлением оценки инновационного образования и его влияния на рост экономики является рассмотрение образования в качестве отрасли материального производства. Тогда продукцией этой отрасли можно считать профессионального работника или «разносторонне развитую личность». Практически продуктом сферы образования становится более высокая дееспособность рабочей силы, ее профессионализм, квалификация, знания. Таким образом, данное направление является превращенной формой первого направления, рассматривающего образование в качестве процесса производства и воспроизводства рабочей силы [41; 55].

Все более очевидным становится понимание того, что в основе инновационных преобразований должны лежать социальные изменения, сориентированные на человека и рост человеческого потенциала, который опирается на фундамент образовательного и духовного развития личности и всего населения, а устойчиво развивающаяся экономика призвана создать условия для этих социальных преобразований. Важнейшим государственным стратегическим ресурсом, основным фактором развития технологических процессов и экономики, условием для решения социальных задач является образование. Именно такая идея заложена в концепцию инновационной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2020 года [36; 108; 162; 179], которая включает следующие направления совершенствования деятельности сферы высшего образования:

- повышение эффективности использования научного потенциала вузов для решения экономических и социальных задач, стоящих перед республикой;
- улучшение подготовки, повышение квалификации и аттестации научных и научно-педагогических кадров.

Реализация инновационной стратегии позволит внести существенные изменения в понимание экономического содержания высшего образования и выработки новой концепции национальной инновационной системы образования [10; 87; 138; 140].

1.2 Ретроспектива и мировой опыт развития инновационного образования на основе интеграции науки, образования и производства

Инновации представляют собой нововведения в системе производства продукции и оказания услуг населению, в том числе и в сфере образования в вузах, а также своего рода изменения в технологии управления, так называемые инновационные преобразования в системе регулирования социально-экономических процессов. Более кратко инновация — это научно-техническое действие, как результат введения новшества.

Инновационная деятельность связана с привлечением финансовых, материальных и трудовых ресурсов, а также с проведением исследования и разработок в НИИ, связанных с освоением массового производства новой продукции на предприятиях.

Слово «инновация» (от лат. innovatio) — 1) нововведение, новшество; 2) комплекс мероприятий, направленных на внедрение в экономику новой техники, технологий, изобретений и т. п.; модернизация. У разных авторов трактовка этого понятия несколько отличается. По мнению Л. Н. Нехорошевой, Н. И. Богдан, главной составляющей инновации является экономический эффект. Ведущим фактором инновационного процесса считает реализацию научной разработки в конечном продукте Р. А. Фатхутдинов [37; 212].

А. В. Марков классифицирует инновации по отношению к материальной и нематериальной сфере и предлагает линейную модель инновационного цикла: исследование — производство — эксплуатация, который начинается с рождения идеи и заканчивается распространением готового продукта.

Суть инновации отражена и в исследованиях А. И. Пригожина, который утверждает, что наиболее точно инновация реализуется в полном цикле — от рождения идеи к разработке, реализации и распространению и приводит типологию инноваций по девяти классификационным признакам:

– типу новшества (материально-технические, социальные, экономические, организационно-управленческие, педагогические, правовые);

- инновационному потенциалу (радикальные, модифицирующие, комбинаторные);
- отношению к предшественнику (заменяющие, отменяющие, открывающие);
- объему применения (стратегические, системные, точечные);
- целям (повышающие эффективность производства, эффективность управления, улучшающие условия труда);
- механизму осуществления (единичные, диффузные);
- источнику инициативы (социальный заказ, в результате изобретения);
- социальным последствиям (улучшающие условия труда, заменяющие монотонный труд):
- особенности инновационного процесса (внутриорганизационные, межорганизационные).

В процессе инновационной деятельности создаются изделия и технологии мирового уровня за счет максимального использования интеллектуального потенциала человека, что невозможно без достаточно развитого образования, формирующего человеческий капитал. Всей сфере «образование» в целостной системе инновационной деятельности в экономически развитых странах придается приоритетное значение в сравнении с другими видами деятельности человека. Эта сфера готовит специалистов для фундаментальных теоретических исследований (ФТИ), формирования научной проблемы, для проведения поисковых научно-исследовательских разработок (НИР). Основным результатом поисковых НИР является выдвижение научно-технической идеи о материализации теоретических знаний, увеличении научно-технического потенциала производственной системы.

Конкретными результатами проведенных научных исследований являются: новые теоретические знания, открытия по направлениям инновационной деятельности и обобщение потенциала научных знаний. На основе эволюционного преобразования выдвигаются научно-технические идеи о материализации имеющихся знаний и открытий, а также издаются учебники по отраслям научных знаний, используемых в системе образования

для подготовки инженерно-технических кадров, знающих новейшие научно-технические достижения в своей области и умеющих использовать инновации в своей практической работе.

На основе НИР организуется технологическая подготовка производства новых изделий и выпуска конкурентно способной продукции, имеющей инновационную составляющую, высокую долю наукоемкости и новизны. В этом случае вуз формирует целостную систему инновационной деятельности по компонентам: «наука», «экономика», «технология», «образование».

Компонент «образование» расположен в конце инновационного цикла, но он является основой развития и создания интеллектуального капитала общества. Развитие инновационной деятельности в Республике Беларусь является основным направлением экономического роста, повышения эффективности производства и увеличения в перспективе заработной платы [38; 125; 158; 164; 205].

Дальнейшее развитие и совершенствование системы высшего образования возможно при условии разрешения существующих противоречий между:

- динамичными потребностями общества и возможностями высшего образования;
- составляющими высшего образования (гуманитарное и техническое направления);
- фундаментализацией и специализацией высшего образования;
- выраженными тенденциями к широкой или узкой специализации;
- уровнем подготовки специалистов с высшим образованием и реальными требованиям производства (несоответствие ведет к невостребованности знаний и умений);
- непрерывной дифференциацией науки и ограниченными возможностями подготовки специалистов по новым направлениям науки и техники;
- сложившейся технологией обучения, ориентированной преимущественно на усвоение знаний, а не на развитие самостоятельности, проблемного мышления, творческой активности, и потребностью общества и человека в развитии интеллекта и личности;

– способностями студентов и требованиями будущей профессиональной деятельности.

Поэтому развитие образования в республике в целом и инновационного, в частности, а также максимальное использование интеллектуального потенциала человека является важнейшим фактором развития экономики и улучшения материального благосостояния населения страны [20; 47; 178; 190].

В исследованиях зарубежных авторов можно найти разные подходы к интеграции науки, вузовского образования и реального сектора экономики. Для того, чтобы наука была рентабельной, интеграция ее с производством является необходимым условием.

За рубежом существуют следующие формы практического взаимодействия вузов и предприятий:

1) государственные программы поддержки создания университетскими учеными собственных инновационных предприятий с выходом их из организационной структуры вуза (Германия, программа EXIST);

2) программа создания и поддержки «исследовательских, объединений» как субъектов публичного права (Бавария);

3) создание сети исследовательских и технологических инноваций в рамках плановых контрактов между регионами и государством (Франция, программа INSA);

4) предоставление университетским ученым возможности распоряжаться правами интеллектуальной собственности на результаты своих работ (Кембридж);

5) программы совместной подготовки специалистов вузами и компаниями на этапе учебного процесса (Германия);

6) учет требований промышленности при разработке учебных планов (США, Франция);

7) оценка успешности программ, изучение карьеры выпускников (США, университет Оклахома);

8) развитие партнерских связей «лицей — колледж — вуз», обучение на предприятиях, совместная подготовка студентов (Франция, Бельгия);

9) создание профессиональных консультационных комиссий, содействие распределению выпускников (Франция);

10) создание банка данных предложений по работе (Китай);

11) предоставление «найтея» — неформальных гарантий трудоустройства, подписание формального акта о работе (Япония).

Хороший опыт интеграции вуза и предприятия имеет высшая школа в Гельзенкирхен (Германия), осуществляющая структурные изменения, совместную подготовку специалистов, поддержку прикладных исследований. К 2005 году инвестиции в развитие вуза составили 3,1 млн евро, причем 70% из них поступили от предприятий.

При университете Пари Дофин во Франции центр содействия предпринимательству и инновациям (частная компания) выступает как бизнес-инкубатор, проводя консультирование, исследования рынка, финансовую поддержку предпринимательства, осуществляя связь с промышленностью.

Примером развития интеграционных связей может быть деятельность бизнес-инкубатора «Отаниеми» в Финляндии. Совместно с технологическим университетом Хельсинки создан доинкубатор, оказывающий услуги начинающим предпринимателям (бесплатное предоставление студентам и выпускникам университета помещений, проведение консультаций и экспертиз проектов). Возможность превратить идею в успешный проект является главной задачей такой деятельности [21; 182].

Анализируя интеграционные процессы в высшей школе за рубежом, можно отметить, что в разных странах имеются приоритетные направления взаимодействия в системе «бизнес — вуз»: от участия в учебном процессе до финансирования научных проектов, создания центров поддержки предпринимательства и трудоустройства выпускников.

В исследованиях российских ученых прослеживается комплексный подход к интеграционным процессам в системе «вуз — производство».

Л. Г. Мишура предлагает организационно-интеграционную стратегию инновационного развития регионального высшего образования, различая три ее типа: отраслевую, межотраслевую и комплексную.

Отраслевая организационно-интеграционная стратегия предполагает объединение учреждений одной отрасли в научной, производственной и образовательной деятельности.

Межотраслевая стратегия — интеграционные взаимодействия учреждений разных отраслей в научной, образовательной и производственной деятельности.

Комплексная стратегия — объединение данного учреждения образования с наукой и производством.

О. В. Бильдина выделяет научно-производственную стратегию с развитием технопарковых (ТП) структур, предполагающих:

1) инкубатор бизнеса (инновационный центр) — наличие отдельных помещений и опытного производства, проведение научно-исследовательской опытно-конструкторской работы (НИОКР), создание наукоемких производств;

2) технопарк — проведение НИОКР, создание малосерийного производства, исследовательских зон и инновационно-технических центров, организацию производства продукции;

3) технополис — проведение фундаментальных и прикладных исследований, наличие серийного производства, включая инновационные центры и технопарки, производство и распространение инновационной продукции;

4) региональная агломерация — объединение на базе муниципальных образований всего цикла «исследование — производство» с выпуском и сбытом крупносерийной инновационной продукции.

От инкубаторов бизнеса до региональных агломераций — таковы этапы развития технопарковых структур. Первый технопарк был открыт в США в первой половине 1950-х годов на базе Стэндфордского университета (штат Калифорния) и положил начало знаменитой Кремниевой (Силиконовой) долине. На сегодняшний день в Америке насчитывается более 160 образований подобного рода — около 30% общего числа в мире. Необходимо подчеркнуть, что исследовательские университеты в США получают от федерального правительства около 70% средств, от частных фирм — около 6%, собственные средства составляют около 21% от общей суммы финансирования. В Европе такие бизнес-сообщества появились в 70-х годах, в Канаде, Сингапуре, Австралии, Бразилии, Индии, Малайзии, Китае и Японии — в 80-х.

Динамика создания Российских технопарков: 1996 год — 50, 2001 год — 60, 2006 год — 78.

Объем выпускаемой продукции отдельными ТП в 2006 году:

- МИФИ — 300 млн р.,
- МГУ — 15млн р.,
- Зеленоград — 13 млн р. [34; 131].

Э. Фияксель считает, что технопарки призваны оказывать помощь малым инновационным предприятиям в поисках инвесторов, новых технологий и продаже научно-технической продукции, способствовать развитию большого их числа за счет предоставления им производственных и офисных помещений, использования преимуществ системы коллективных услуг, обеспечения связью с университетом или научным центром, а также с финансовыми кругами. Понятия «технологический», «исследовательский» и «научный» парк признаются эквивалентными. Однако два последних имеют более тесные, чем у технопарков, контакты с учреждениями образования, в них концентрируются высокообразованные кадры и большие объемы наукоемких исследований. В Великобритании обычно применяют термин «научный парк», в США — «исследовательский парк», в России — «технопарк».

Считается, что технопарки могут создаваться не только на базе научных, но и промышленных организаций (например, в машиностроении — КамАЗ, АвтоВАЗ). При этом крупный бизнес образует кластеры малых и средних компаний, использующих инфраструктуру основного предприятия и сосуществующих с ним, выступая поставщиками и подрядчиками. Однако в данном случае они представляют собой индустриальные парки [52; 198].

Для регионального вуза правильным будет развитие интеграционного процесса на базе научно-производственного центра и учебно-производственного объединения. В вузах Республики Беларусь имеется опыт создания подобных объединений. По мнению Б. М. Хрусталева, в свое время хорошо зарекомендовали себя учебно-научно-производственные объединения (УНПО), созданные университетами и предприятиями. Существует необходимость организации деятельности этих структур с учетом современных реалий [202].

Лаборатории двойного подчинения, испытательные центры, УНПО, подготовка методических рекомендаций, технологических регламентов и стандартов позволят, с одной стороны, обеспечить научно-техническое сопровождение производственных процессов, разработку новых технологий, с другой стороны, будущий специалист получит конкретные навыки самостоятельного решения вопросов, участвуя в научных изысканиях, непосредственно связанных с запросами производства. Тем более что теперь имеется возможность при вузах основывать унитарные предприятия с внедрением научных разработок в производство [75; 76].

В развитии данного подхода Н. П. Четырбок считает наиболее приемлемой структурой региональной инновационной политики кластерную. Кластер включает в себя научно-исследовательские институты, инновационные промышленные предприятия, университеты, венчурные фонды, центры трансферы технологий.

В. Ф. Кузнецов рассматривает создание модели инновационного развития региона на основе:

- проектирования системы высшего инженерного образования в регионе, включающего в себя интеграцию с вузами, наукой и производством;
- создания единого центра координации и научно-методического обеспечения;
- учета социально-экономического развития региона, социально-трудовых отношений;
- учета реальных потребностей региона в кадрах в процессе деятельности регионально образовательного центра по формированию кадрового потенциала;
- осуществления непрерывного многоуровневого и вариативного профессионального образования при создании научно-образовательного центра.

В последней модели наиболее удачно просматривается ведущая координационная роль вуза в интеграционном процессе взаимодействия науки, вузовского образования и реального сектора экономики [112; 204].

Расширение инновационной деятельности вуза предполагает использование новейших научных и технических достижений в учебном процессе и включает три направления:

– организационные инновации и нововведения, направленные на повышение конкурентных возможностей вуза на рынке подготовки специалистов, в борьбе за лучших выпускников средних школ и обеспечение устойчивого функционирования вуза в системе образования;

– инновации в системе обучения или в обеспечении и совершенствовании технологии проведения лекций и организации практических занятий за счет создания компьютерных учебных пособий и программ, а также использование различных тренажеров;

– инновации в научных исследованиях, требующих проведения поисковых научно-исследовательских работ, выполнения прикладных исследований для освоения производством новой продукции [15; 161; 200].

Проводимые научные исследования в Барановичском государственном университете являются составной частью научного потенциала Республики Беларусь.

В целом развитие инновационного образования охватывает как целевые, так и содержательно-процессуальные аспекты образовательного процесса, направленные на внедрение эффективных инновационных технологий в учебном процессе и создание целостной конкурентно-способной образовательной системы в Республике Беларусь, которая в максимальной степени должна обеспечить развитие интеллектуального и творческого потенциала граждан. Технические достижения, которые становятся эффективными для производства новой продукции, перспективны для эволюции и развития образования.

Сущность инновационной деятельности вуза состоит в том, что его обучающая подсистема организует целенаправленное совершенствование содержания учебного процесса и технологии его проведения, направленное на повышение качества подготовки специалистов и развития их интеллектуального потенциала. Однако в системе образования следует проводить преобразование не только в технике и технологии обучения. Нововведения должны проводиться и в других подсистемах образо-

вания: организационно-правовой, экономической, психолого-педагогической, научно-исследовательской [135].

Первостепенное значение при переходе вуза на инновационную модель обучения имеет организация в его структуре мощного научно-исследовательского потенциала, связанного с решением важнейших научно-технических и социально-экономических проблем. Научные исследования и разработки являются основным фактором инновационного обучения и дальнейшего подъема уровня подготовки специалистов для народного хозяйства. Анализ научно-исследовательской деятельности вузов республики показывает, что их реальный вклад в решение научно-технических проблем и подготовку инновационных учебников еще недостаточен. В вузах не в полной мере используется научно-технический потенциал, продолжают доминировать экстенсивные формы и методы обучения, мало используются возможности научно-исследовательской работы для создания новых и совершенствования существующих научных знаний, а также способов их применения [22; 115; 132].

Научные исследования в Республике Беларусь являются многопрофильными и должны развиваться по всем направлениям: в области гуманитарных, естественных и технических наук. Кроме того они должны охватывать все стадии НИР: от фундаментальных исследований до прикладных и опытно-конструкторских разработок. Затраты на научные исследования в вузах быстро окупаются и эффективность капитальных вложений более высокая чем в НИИ, так как учебные заведения кроме наличия большого количество высококвалифицированных кадров имеют возможность их непрерывного воспроизводства, быстрой замены тематики исследований, создания и изменения временных научных и творческих коллективов для комплексной разработки научно-технических проблем. Все это создает благоприятные условия для расширения научных исследований в вузах и их перехода на инновационную модель обучения студентов. Для решения конкретных проблем реального сектора экономики совместно с предприятиями вузовская наука должна сформировать перечень задач для модернизации производства, так называемый «задачник от производства» [77].

Главными направлениями развития научного потенциала регионального вуза являются:

- подготовка научных кадров;
- расширение научных исследований за счет интеграции вузовского образования с НИИ и другими вузами, расширения проводимых исследований в производственной среде;
- формирование «задачника от промышленности»;
- создание научно-исследовательских лабораторий двойного подчинения или филиалов НИИ;
- создание научно-производственного центра.

Дальнейшее расширение научных исследований в вузах Республики Беларусь должно быть связано с разработкой и реализацией системы мер, направленных на совершенствование управления с учетом развития науки. Основой государственного регулирования научными исследованиями в вузах должна стать национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на перспективу 10—15 лет, в которой сформулированы важнейшие проблемы развития науки, технологий, экономики и образования. Каждый вуз должен разработать программу научных исследований и разработок, в которой формируется конкретная тема исследований и обосновывается эффективность инвестиций в их разработку и практическое использование. При этом больше внимания необходимо уделять развитию научно-исследовательской работы студентов и их обучению методам проведения научных исследований. Таким образом, развитие научных исследований в вузах и создание базы для формирования инновационной модели образования требует обучения преподавателей, а параллельно и студентов, современной технологии проведения исследований и разработок. Это особенно важно при проведении крупных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая математическое планирование эксперимента и имитационное моделирование, другие современные методы и модели. Системный подход позволит вузу сформировать комплексную инновационную модель обучения и подготовки специалистов, способных заменить на предприятиях старые технологии на современные [145; 210; 218].

Развитие научных исследований в вузах и интеграция науки, производства и образования может быть успешной за счет создания сети научно-технических парков, инновационных центров, центров трансферта технологий, центров поддержки предпринимательства, которые сочетают в себе элементы рыночного и государственного регулирования.

1.3 Организационно-интеграционная модель инновационной подготовки инженерных кадров в вузе

Инновационное образование в регионе должно учитывать социально-экономические особенности и тенденции развития отдельных отраслей народного хозяйства, их специализацию и масштабы выпуска продукции, а также направления расширения внешнеэкономической деятельности. Для организации эффективного производства и оптимального управления предприятиями, оснащенными современным оборудованием, нужны специалисты с высшим образованием, обладающие знаниями высоких технологий и компьютерной обработки информации, умеющие находить выгодные решения и нацеленные на успех.

Таким образом, развитие высшего инженерного образования в регионе должно осуществляться в направлении создания эффективного производства и его обеспечения творческими специалистами, способными реализовать последние достижения науки и техники. Задача заключается в том, чтобы вузы играли ведущую роль в воспитании молодежи и повышении качества подготовки специалистов на базе перехода на инновационную модель обучения. За последние годы стало очевидным, что для улучшения структуры экономики и обеспечения ее устойчивого роста необходимо концентрировать ресурсы на инновационной составляющей. Сущность ее состоит во взаимодействии высшей школы и предприятий с научной сферой, где университеты играют интегрирующую роль [48; 104]. Это значит, что за счет интеграционных взаимодействий на-

учные учреждения получают приближение к производству, а вузы получают дальнейшее развитие в научной и образовательной деятельности.

Развитие и становление инновационного образования в вузах в первую очередь должно исходить из создания в регионах правовой базы. Необходимо объединить усилия исполнительной и законодательной власти, предприятий и учреждений региона совместно с педагогической и научной общественностью для разработки и обоснования образовательной системы в регионе. В современной знаниевой экономике ведущая роль принадлежит образованию как институту, обеспечивающему производство и передачу знаний и осуществляющему подготовку квалифицированных кадров [62; 78; 109; 191].

Существует несколько видов стратегий интеграции науки, образования и реального сектора экономики. Для молодого регионального вуза актуальной является комплексная стратегия, предполагающая интеграцию на уровне отраслей народного хозяйства:

- научно-образовательной;
- научно-производственной;
- образовательно-производственной.

Такая стратегия предполагает взаимодействие при подготовке инженерных специалистов инженерного факультета Барановичского университета с предприятиями города и региона, научно-исследовательскими институтами, учебными учреждениями, органами власти и общественными организациями. При этом университет должен стать интеграционно-координационным центром в регионе. Особенностью такой системы становится тесная связь образования и науки с производством. Находясь в реальной близости с региональным производством, требующим научного сопровождения разработки и внедрения новых, современных технологий, региональный вуз становится участником этих разработок. В таком подходе заинтересованы как ученые научно-исследовательских учреждений, так и ученые ведущих вузов страны. Приближение образования и науки к реальному производству в регионе является ведущей идеей данной стратегии.

Реальная модель подготовки инженерных кадров на основе интеграции науки, образования и реального сектора экономи-

ки представлена на рисунке 1.1 и включает следующие факторы развития:

- 1) создание базы данных о предприятиях региона по профилю инженерных специальностей БарГУ;
- 2) исследование региона потенциальных абитуриентов вуза;
- 3) прогнозирование потребности в специалистах инженерного профиля совместно с предприятиями региона;
- 4) подготовку кадров высшей квалификации на основе интеграции научно-образовательной деятельности с вузами Республики Беларусь;
- 5) установление международных связей на уровне преподавателей и студентов для реализации образовательных и научных программ;
- 6) создание учебно-образовательных объединений «БарГУ — Ляховичский сельскохозяйственный колледж», «БарГУ — лицей машиностроения»;
- 7) разработку учебно-производственного объединения «инженерный факультет БарГУ — завод автоматических линий», безвозмездную аренду площадей завода для организации занятий студентов;
- 8) разработку научно-производственного центра, образование филиала ФТИ НАН Республики Беларусь на базе лаборатории университета, расположенной на территории завода;
- 9) создание инновационного центра региона.

Выработка основных направлений формирования инновационной деятельности в вузе должна исходить из представления о важных функциях, реализуемых образовательной системой в стране, комплексного анализа и оценки сложившейся ситуации в регионе. При этом следует исходить из необходимости решения основной задачи системы образования, состоящей в социализации человека в обществе, формировании гармонично развитой, социально активной и творческой личности, а также учитывать тот факт, что образование является важным фактором реализации социально-экономических задач культурного и духовного роста человека. В этой связи важнейшее значение имеет способность образовательной системы оперативно и гибко реагировать на запросы общества, учитывать основные тенденции его развития [127; 184; 192; 203].

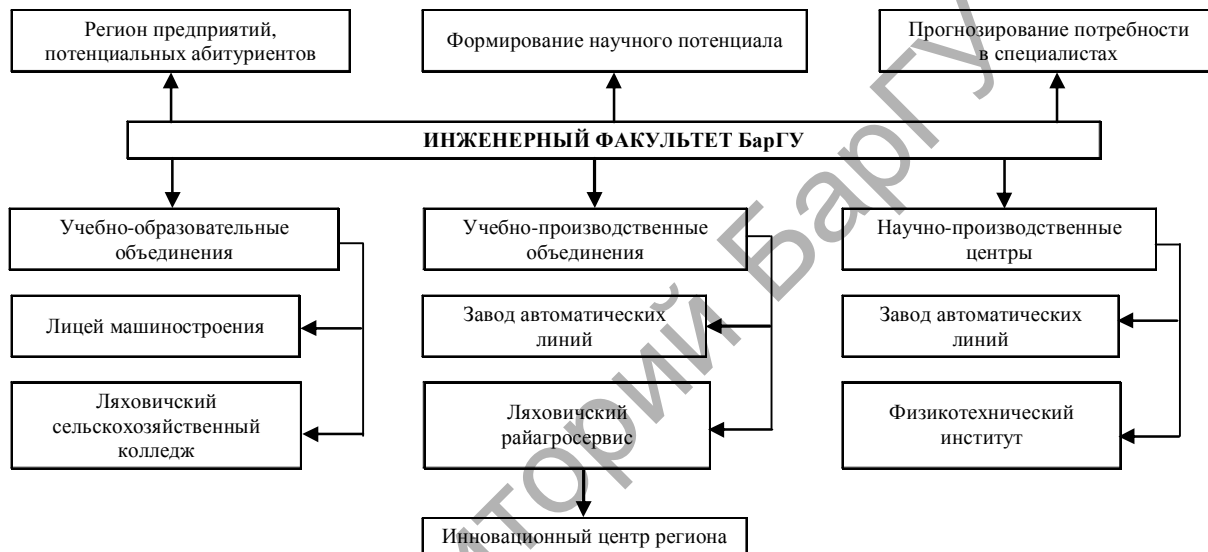


Рисунок 1.1 — Организационно-интеграционная модель подготовки инженерных специалистов

Инновационная деятельность вуза, в основном сформированная в технологии подготовки специалистов, учитывает следующие нововведения:

- в лекционной форме обучения, предусматривающие использование технологий обработки и преподнесение информации проецированием на экран основного материала, рисунков, таблиц. Создаются новые дистанционные формы обучения, направленные на самостоятельное изучение лекционного материала;

- в организации практических занятий — создание компьютерных учебных пособий с применением универсальных программных средств, а также методики решения нестандартных задач и освоения современных методов их решения;

- созданию учебно-методических серверов для информационной поддержки преподавателей и студентов, на которых размещаются программные средства для использования в обучении специалистов, разработка электронных учебников и учебных пособий;

- в области мобильных информационных технологий в системе образования на базе персонального компьютера, компьютеризация вузовских библиотек;

- в проведении практических занятий на базе создания компьютерных лабораторных комплексов, предусматривающих проведение занятий с применением математического моделирования, а также подготовку и эксплуатацию макетов образцов, использование реальных объектов в лабораторных условиях и видеопродукта их поведения в реальных условиях;

- в технологиях проведения контроля знаний, позволяющих с помощью тестирования проверить качество подготовки студентов по всему изучаемому материалу [6].

Развитие инновационной модели обучения студентов в вузе должно быть направлено на повышение качества подготовки специалистов и усиление их интеллектуально-культурной, цивилизованной функции, а также на расширение использования современных технологий образования. При этом следует проводить обновление содержания образования, направленное на

формирование новых творческих специалистов, готовых к изменению существующих технологий и переходу на более высокие, реализацию стратегических целей развития личности [45; 63; 103; 185].

Инновационное обучение направлено на изменение основной задачи подготовки специалиста с позиции познания существующего мира, целенаправленное преобразование, синтез нового, реализацию природной сущности человека — творить. В этом случае на любом уровне синтеза есть множество вариантов решения.

Стимулирование поиска каждым человеком в процессе повышения его образовательного уровня в той сфере и форме деятельности, которая принесет максимальное удовлетворение ему самому и максимальную пользу обществу. Инновационное образование должно внести перемены в систему подготовки специалистов на основе новых технологий, позволяющих увеличить скорость восприятия, понимания и глубокого усвоения огромных массивов знаний, необходимых практическим работникам [154].

Переход к инновационному обучению студентов, компьютеризация новых технологий затрагивает проблему качества знаковых систем, которая даст возможность расширить «пределы мощности мышления», и обеспечить рост производительности (мозга) работников умственного труда. С целью минимизации умственных затрат на процесс познания, понимания и решения практических задач существует необходимость обеспечения наглядности, доходчивости, качества представления компьютерной информации. Данный процесс проводится в два этапа. Во-первых, преподаватели при подготовке к занятиям, связанным с применением компьютеров, должны проектировать оптические формы представления знаний с максимально возможным эргономическим качеством. Во-вторых, преподаватели могут сформировать требования к проектированию компьютеров, программ и сетей, обладающих эргономическим качеством, позволяющим наглядно представить информацию с помощью электронных и печатных учебников, предъявляемых студенту [7; 58; 157].

Выводы

1. Инновационное образование является одним из элементов увеличения человеческого потенциала и рассматривается как отрасль материального производства, обеспечивающая высокие темпы экономического роста и улучшение социального положения населения.

2. Имеющийся международный опыт интеграции образования, науки и реального сектора экономики обуславливает необходимость инновационных преобразований в инженерном образовании, которое должно базироваться на тесном сотрудничестве вузовского образования с научными учреждениями и производством, причем координационная роль в региональных условиях должна принадлежать вузу.

3. Организационно-интеграционная модель подготовки инженерных кадров в регионе предусматривает объединение усилий образования, науки и реального сектора экономики, направленных на усиление подготовки инженерных кадров, ускорение научно-технического развития региона, создание принципиально новых технологий и оборудования и модернизацию действующего производства.

РАЗДЕЛ 2

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПУТИ СТАНОВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕГИОНЕ

2.1 Роль регионального вуза в формировании региональной инновационной политики

С конца 80-х годов в развитых странах усилился интерес к стратегическому региональному планированию. Мировой опыт показывает, что одним из эффективных способов достижения экономического роста является использование собственных ресурсов, или эндогенных факторов, основанных на местных ресурсах и традиционных промыслах. В промышленном районе возникают вспомогательные производства, способствующие экономии сырья, потребляемого основным производством, создается рынок труда (теория промышленного района). В соответствии с теорией инновационной среды возможность регионального развития зависит от способности территории генерировать и использовать новые технологии, организационные идеи, новые знания. По оценкам экономистов удвоение вложений в средства производства увеличивает реальный доход на 0,5% в год, в то время как инвестирование в новые технологические направления создает новые рынки, новые рабочие места, новые возможности развития. Возникает концепция устойчивого регионального развития. Тем более что наметились тенденции, угрожающие существованию человечества: быстрый рост народонаселения, явные изменения биосферы и климата, истощение природных ресурсов, растущее число техногенных и природных катастроф. В соответствии с этой концепцией экономическое развитие должно быть подчинено экологическому развитию.

Современная теория роста городов, регионов исходит из концепции трех стадий развития общества: доиндустриальной, индустриальной, постиндустриальной (информационного). Значительно выросли темпы научно-технического прогресса. Скорость обновле-

ния информации достигает 3—5 лет. Образование стало сферой услуг в мире, создается единое образовательное пространство Европы с многоуровневой подготовкой специалистов и единой системой оценки знаний. Современные доктрины прогресса передовых стран базируются на принципе всемерного развития, прежде всего, человеческого потенциала. Повышение экономического и социального благополучия населения пропорционально повышению его общего образовательного уровня. Достойное качество жизни людей будет обеспечено только в том случае, если региональные интересы получат приоритет перед отраслевыми интересами, так как люди получают реальные условия своего существования именно на локальных территориях, в местах проживания.

Университетское образование, приближение науки к производству региона — необходимое условие его успешного развития [28; 56; 69; 130; 194].

Создание государственного вуза в регионе затрагивает интересы всех слоев населения, промышленных предприятий, общественных организаций, структуры образования, государственных органов управления. Новая образовательная структура предполагает решение следующих задач:

- производственных и экономических, обеспечение кадрами ведущих отраслей экономики региона;
- более полное удовлетворение запросов населения, в частности сельского, в получении высшего образования;
- учет региональных особенностей экономического и социального развития, традиционно сложившихся производственных отношений и видов деятельности;
- создание системы непрерывного образования, факультета переподготовки и повышения квалификации инженерно-технических работников на региональном уровне, уменьшая материальные расходы и моральные издержки работников;
- существенное снижение расходов родителей студентов в связи с обучением студента в региональном университете по месту жительства. Кроме материальных издержек существуют психологические перегрузки, проблемы в организации питания и сохранения здоровья студентов;

– учитывая недостаточную базовую общеобразовательную подготовку выпускников сельской местности, создание факультета довузовской подготовки при региональном вузе с целью снижения как образовательной, так и социальной проблемы сельского населения в регионе;

– создание комплекса учебных зданий, общежитий, лабораторий и их оснащение;

– привлечение научно-педагогических кадров из других регионов, особенно на стадии формирования, обеспечение их жильем;

– использование базы промышленных предприятий для создания лабораторий, в том числе на самих предприятиях;

– появление научно-технической интеллигенции, повышение эффективности научных исследований и внедрение их на конкретных предприятиях и производствах, т. е. приближение науки к производству в регионе, повышение не только общеобразовательного, но и общекультурного уровня населения;

– снятие проблемы расширения учебных мест, обеспечения материальной базы, укомплектования технических вузов новейшими станками, лабораторным оборудованием путем развития регионального образования: возможность использования базы производств, бюджета региона, организации всех видов производственных и преддипломных практик, что в условиях массовых центральных вузов осуществлять сложнее. Распределение студентов на учебно-производственную и преддипломную практики на закрепленные за региональным вузом предприятия позволит собирать материалы для курсовых и дипломных работ, отрабатывать на практике навыки, полученные на теоретических занятиях;

– освоение практической деятельности инженеров можно ориентировать и на частные структуры, тем более что среди них есть примеры и массового производства [120; 124; 176].

Опыт других стран показывает, что роль регионального вуза в научно-техническом, технологическом развитии региона велика. Наряду с решением задачи обеспечения региона высококвалифицированными кадрами, будут создаваться условия для инновационного развития региона в целом.

В странах ЕС региональная инновационная система основана на взаимодействии регионального правительства, высшей школы, исследовательских институтов, центров и лабораторий, технопарков и бизнеса [61].

С. Б. Тарасов различает пять видов факторов научно-технического и технологического развития региона:

1) *экономический*:

- доля ВВП на одного жителя;
- годовой объем инвестиций в экономику региона;
- доля регионального бюджета в НТ разработках;
- объем средств венчурного финансирования;
- наличие страхования НТ рисков;

2) *кадровый*:

- доля населения, занятого в НТ сфере;
- доля населения, имеющая ученые степени;
- количество аспирантов, докторантов;
- количество студентов на 10 тыс. населения;
- средний возраст остепененных кадров;

3) *научно-технический потенциал*:

- количество научных организаций;
- количество приоритетных НТ направлений;
- количество НТ кластеров;
- доля наукоемкой продукции в общем ее объеме;
- результативность НИР, НТР;

4) *инновационный потенциал*:

- показатели инновационной активности в регионе;
- наличие и состояние инфраструктуры;
- наличие и показатели трансфера технологий в производство;
- количество рабочих мест на предприятиях НТ сферы;

5) *экспортный потенциал НТ сферы*:

- количество предприятий аккредитованных в международной системе качества;
- объем экспорта наукоемкой продукции;
- объем контрактов на выпуск НИОКР [183].

Региональному вузу необходима реализация в своей деятельности, по крайней мере, на начальной стадии развития, двух факторов развития региона: кадрового и научно-технического — на основе интеграционных взаимодействий науки, образования и производства, что в дальнейшем приведет к развитию инновационного, экспортного потенциала научной сферы и экономических возможностей.

Механизм региональной инновационной политики:

- создание центров малого инновационного предпринимательства, трансфера технологий и инкубаторов бизнеса;
- содействие созданию субъектов инновационного сервиса;
- создание инновационного центра и банка данных;
- обеспечение льготного налогообложения инновационных проектов;
- создание регионального фонда венчурного финансирования, страхования инновационных рисков;
- корреляция научных исследований согласно стратегическому развитию;
- формирование научно-технических кластеров;
- подготовка кадров для инновационной деятельности;
- создание системы мотивации.

Структура региональной инновационной политики достаточно изложена Н. И. Богдан, В. Ф. Кузнецовым, Н. П. Четырбок [36; 112; 204].

Формирование инновационной политики в сфере регионально-го высшего образования не может не затрагивать весь народно-хозяйственный комплекс региона, структуры государственного и общественного управления, поскольку сама система высшего образования направлена на подготовку специалистов для этого комплекса. В промышленно развитых странах прирост ВВП до 95% основывается на новых знаниях, воплощенных в технике и технологиях. Протекающая технологическая революция, связанная с интеллектуализацией производства, формирует новое общество информационно-инновационного типа. При активном участии государства, которое создает общие условия для свободы выбора и проявления предпринимательской инициативы любым гражданином,

формируются национальные инновационные системы (НИС). Государство готово взять на себя бремя стартового инвестирования новых отраслей и технологий, а также стимулировать растущее число предпринимателей с целью повышения роли индивида и «человеческого капитала» в экономическом потенциале страны [46].

Инновационная система охватывает блоки традиционной научной сферы, систему образования, технологии производства и включает следующие структуры:

- организационную структуру (совокупность организаций, ведущих исследования, научные центры, вузы, создающие интеллектуальный продукт);

- крупные и мелкие компании, центры инновационного предпринимательства, бизнес-инкубаторы, технопарки, отвечающие за производство и реализацию научно-технической продукции, продвижение ее на рынок;

- финансирование и ресурсное обеспечение всех стадий инновационного цикла (инновационные фонды, бюджетное финансирование);

- систему стимулирования, подготовки и переподготовки кадров для инновационной деятельности;

- систему управления и регулирования на основе новейших интеллектуально-информационных технологий [57; 108; 206].

Экономические управления и отделы исполкомов, предприятий пока мало опираются на научный потенциал вузов для разработки стратегии регионального развития. На кафедре «Экономика и организация производства» инженерного факультета разрабатывается модель оценки состояния и развития социально-экономического комплекса региона. Поэтому необходимым является создание инновационного центра развития региона с участием представителей вуза, экономических отделов исполкома, предприятий города, других организаций (рис. 2.1).

Для управления инновационной деятельностью вуза формируется система управления инновациями. Основными функциями управления инновационной деятельностью являются следующие:

- разработка стратегии, политики и структуры инновационной и инвестиционной деятельности;

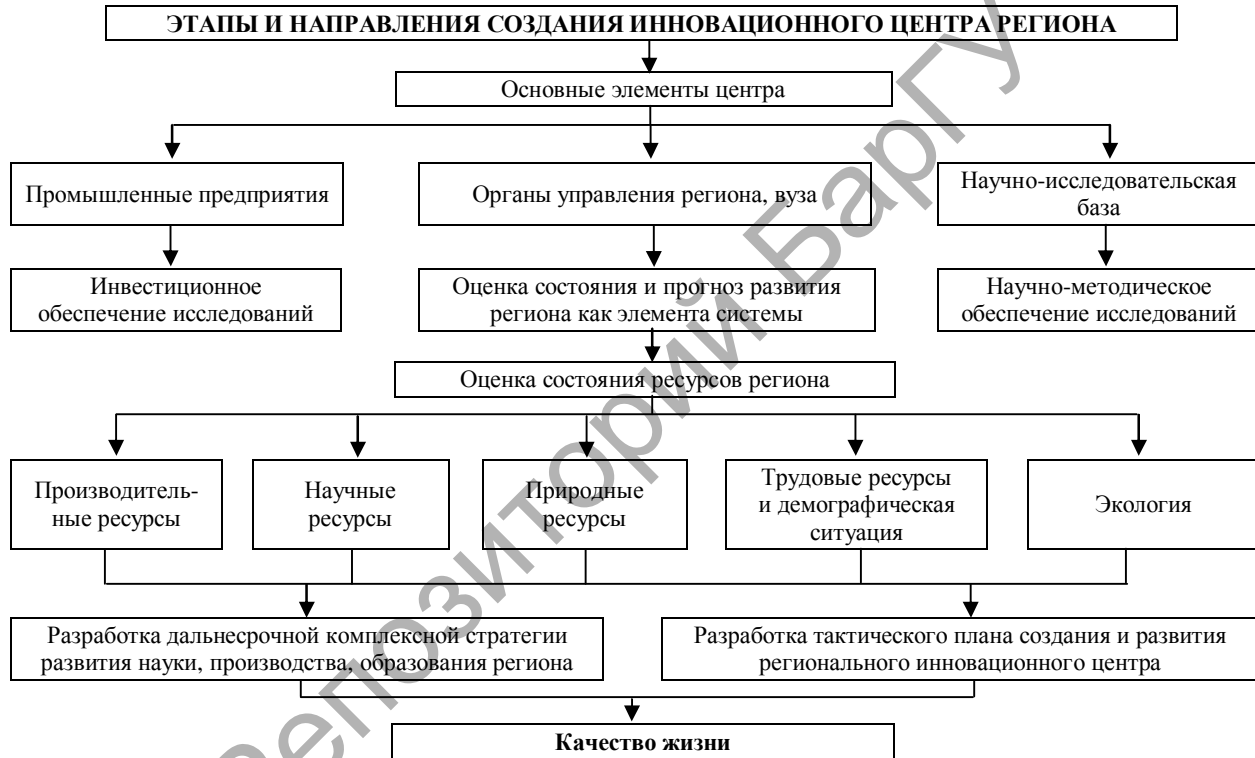


Рисунок 2.1 — Этапы и направления создания инновационного центра в регионе [33]

- оперативное планирование инновационной деятельности;
- оперативное управление инновационной деятельностью;
- проведение инвестиционной политики;
- обеспечение инновационной и инвестиционной деятельности в научно-технической и образовательной сфере;
- обеспечение интеграции научного и образовательного процессов с целью активизации их деятельности;
- разработка процедуры и осуществление контроля над инновационной деятельностью;
- учет и анализ экономических показателей инновационной деятельности;
- выявление факторов, оказывающих наибольшее влияние на эффективность инновационной деятельности и разработка программы ее повышения.

Субъектами инновационной деятельности вуза являются:

- сотрудники и студенты, непосредственно участвующие в инновационной деятельности;
- структурные подразделения вуза (факультеты, кафедры, центры и др.);
- временные творческие коллективы, созданные для реализации отдельных проектов;
- инновационные предприятия (центры) — субъекты хозяйственной деятельности, образованные для создания и продвижения на рынок инновационной продукции;
- технологические парки (технопарки) — организации, обеспечивающие создание среды предпринимательства и поддержки инновационных предприятий (бизнес-инкубирование);
- инновационные (венчурные) фонды — субъекты хозяйственной деятельности, занимающиеся инвестиционным стимулированием инновационной деятельности [39; 91; 141].

Актуальность в развитии высшего регионального образования состоит еще и в том, что существует диспропорция в распределении вузов по областям. В 2006 году это распределение в процентном соотношении выглядело так: Минск — 49, Брестская область — 10, Витебская область — 12, Гомельская область — 14, Гродненская область — 7, Могилевская область — 7.

Решение Министерства образования Республики Беларусь в 1997 году совместно с Белорусской государственной политехнической академией об открытии в городе Барановичи филиала Белорусской государственной политехнической академии соответствовало и Программе развития высшего образования в регионах Республики Беларусь, утвержденной Постановлением Совета Министров от 28.04.2001 г. № 615 [159].

2.1.1 Формирование базы данных о региональном размещении предприятий машиностроения и регионе потенциальных абитуриентов

Социально-экономическая характеристика г. Барановичи и региона на момент открытия филиала Белорусской государственной политехнической академии явилась необходимым и достаточным условием его открытия.

Численность проживающих — 172,9 тыс. человек из них: мужчины — 81 288, женщины — 91 612 человек, население в трудоспособном возрасте — 94 752 человека. На территории города расположено 40 промышленных предприятий с общей численностью работающих 25 647 человек, что составляет 43,3% от общего количества занятых в народном хозяйстве, 26 строительных организаций, 7 крупных предприятий транспорта, в том числе Барановичское отделение железной дороги с численностью работающих свыше 8 тыс. человек. Действует 5 гимназий, 1 лицей, 16 общеобразовательных школ, 4 средних специальных учебных заведения, высший педагогический колледж, 3 профессионально-технических училища, 3 филиала негосударственных высших учебных заведений. Ежегодно более половины выпускников городских школ поступают в вузы Республики, из них примерно половина — в технические вузы.

Кроме этого город Барановичи регионально занимает очень выгодную позицию, располагаясь в 210 километрах от Бреста, в 220 — от Гродно и в 140 — от Минска. Находясь на центральной автомобильной магистрали Москва — Минск — Брест,

имея обширную железнодорожную сеть для сообщения, он может быть привлекательным для абитуриентов. Необходимо учесть, что Гродненские вузы не готовят инженеров-механиков и инженеров-технологов машиностроительного производства, в Брестском регионе отсутствует подготовка инженеров по специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», по которым ведется подготовка в Барановичском государственном университете. Поэтому специалисты этого профиля будут востребованы в Брестском и Гродненском регионах. Сеть районов потенциальных абитуриентов представлена на рисунке 2.2.

Анализ поступления в Барановичский государственный университет на дневную форму обучения подтверждает, что именно абитуриенты в из вышеуказанных регионов составляют основную часть. Поступившие в 2007 году студенты, проживающие в Брестской области, составили почти 69, Минской — 16, Гродненской — 14, Гомельской — 0,5, Могилевской — 0,7, Витебской — 0,2 (1 студент). Процентные числа округлены до десятых долей числа.

Здесь и в дальнейшем рассматриваются районы Брестской области, которые территориально расположены вблизи города Барановичи, а также некоторые районы других областей, расположенные на расстоянии до 100 километров, с хорошим транспортным сообщением.

Согласно исследованиям Н. К. Катовича, М. И. Латыша с учетом природных, социально-экономических, этнокультурных

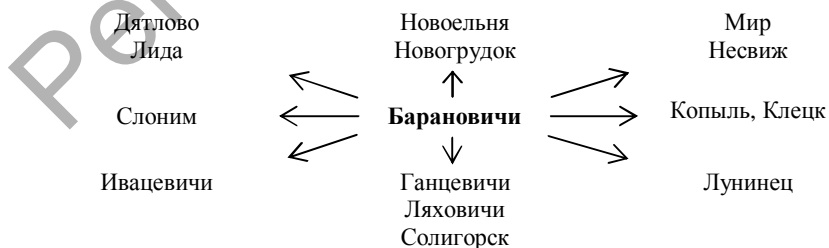


Рисунок 2.2 — Размещение потенциальных абитуриентов БарГУ

особенностей на территории Беларуси в ее образовательно-воспитательном пространстве выделяются 6 макрорегионов: Брестский, Гродненский, Витебский, Гомельский, Минский, Могилевский, которые, в свою очередь, подразделяются на мезорегионы.

Брестский макрорегион включает 3 мезорегиона: Южно-Понемонский (Барановичский, Ляховичский, Ивацевичский, Ганцевичский районы), Западно-Полесский (Брестский, Дрогичинский, Жабинковский, Каменецкий, Кобринский, Малоритский, Березовский, Пружанский районы), Пино-Пинский (Ивановский, Пинский, Лунинецкий, Столинский районы). Таким образом город Барановичи входит в Южно-Понемонский мезорегион [93].

Одним из факторов эффективного развития инженерного образования является создание базы данных о промышленных предприятиях города и региона по профилю специальностей инженерного факультета университета. Это необходимо для формирования базы производственных и преддипломных практик, определения мест для распределения студентов и др.

Основными предприятиями промышленности города являются предприятия машиностроения.

В городе (рис. 2.3) и в окружающем регионе (рис. 2.4) имеется большая сеть предприятий металлообрабатывающего и машиностроительного профиля. Эти предприятия находятся в регионе, где проживают потенциальные абитуриенты Барановичского вуза.

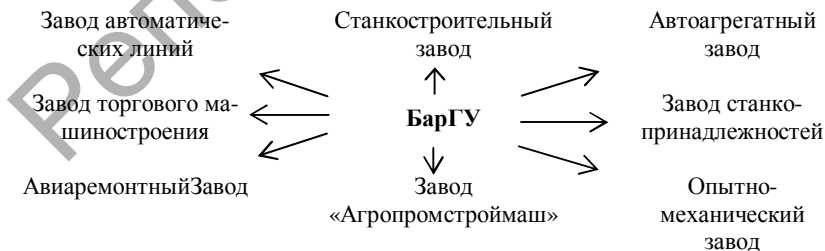


Рисунок 2.3 — Основные предприятия машиностроения города Барановичи

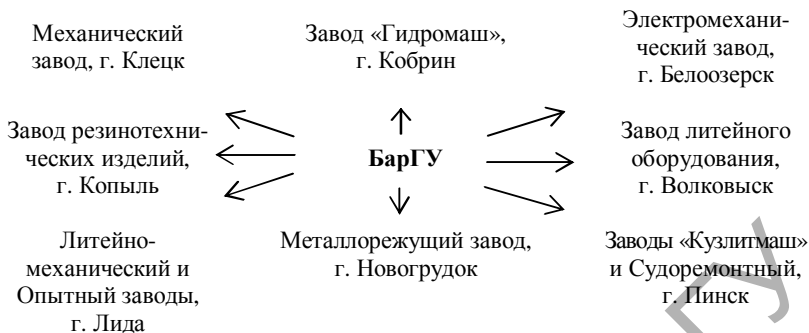


Рисунок 2.4 — Предприятия машиностроения региона

Изучены перспективы потребности промышленности города и региона в кадрах инженерно-экономического профиля. В основном востребованы следующие специалисты: инженер-механик, инженер-технолог, инженер-экономист, инженер-программист, инженер по техническому обеспечению сельскохозяйственного производства [8; 160].

Исходя из структуры промышленных предприятий города и региона, с учетом изучения потребности в специалистах в БарГУ были открыты дополнительно специальности: «Информационные системы и технологии», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».

2.2 Соотношение спроса и предложения на инженерные кадры в регионе, прогнозирование потребности, содействие трудоустройству

Формирование социально ориентированной рыночной экономики в Республике Беларусь вызвало необходимость создания и развития отраслевых и региональных комплексов высшего образования. Также необходимостью стала разработка меха-

низма оценки потребности в специалистах, способных решать новые задачи в условиях глобализации и интеграции экономики. Проблема удовлетворения спроса на специалистов с высшим образованием имеет два направления:

– во-первых, современному производству требуются специалисты по новым направлениям науки и техники, владеющие информационными технологиями в своей отрасли, или инновационные менеджеры и маркетологи, знающие требования рынка и умеющие удовлетворять спрос потребителя;

– во-вторых, возникла необходимость в обосновании научной методологии прогнозирования потребности в специалистах с высшим образованием в целом. Существует необходимость в информационно-нормативной базе выявления спроса на специалистов в регионах на основе учета реального состояния и перспектив развития экономики. Необходимо также учитывать структурные сдвиги в производстве продукции в динамике. Это позволит увязать с системой государственного планирования и регулирования социально-экономического развития основные пропорции в подготовке специалистов с высшим образованием различных уровней, направлений и специальностей [146; 156].

Необходимость прогнозирования потребности в специалистах тесно увязана с необходимостью предоставления первого рабочего места молодым специалистам с высшим образованием. Тем более что проблема трудоустройства остается острой.

Так численность безработных с высшим и средним специальным образованием на 1 тыс. безработных в 2006 году составила: Республика Беларусь — 63, Брестская область — 66, Витебская область — 67, Гомельская область — 51, Гродненская область — 4, г. Минск — 86, Минская область — 41, Могилевская область — 81 [163; 175].

Подготовка специалистов без учета их потребности ведет к увеличению количества безработных, необходимости их переподготовки по другим специальностям, а также недостатке специалистов по востребованным специальностям. Это приводит к серьезным социальным издержкам и значительным экономическим затратам [5].

Проведем оценку экономических потерь в условных единицах (у. е.) от подготовки невостребованных специалистов и специалистов, которых не получили предприятия по востребованным специальностям:

Виды потерь	Сумма потерь, у. е.
1. Затраты на одного выпускника, не получившего распределение на работу, за период обучения	7 500
2. Затраты на выплату стипендии одному студенту за период обучения	3 600
3. Затраты на переподготовку специалиста, не получившего распределение на работу	600
4. Потери от не заполненных мест по востребованным специальностям	1 080
5. Социальные издержки: – неудовлетворенность от отсутствия рабочего места; – дополнительные затраты семьи на переподготовку; – социальная напряженность в обществе; – рост негативных явлений от незанятой молодежи и др.	—
И Т О Г О	12 780
<p><i>Пояснения к расчету:</i></p> <p>п. 1 — оценочные затраты на обучение одного специалиста за период обучения — 1 500 умножить на 5 лет равно 7 500 у. е.;</p> <p>п. 2 — при среднемесечной стипендии студента в 60 у. е. расходы за период обучения составят — 60 умножить на 12 месяцев, умножить на 5 лет, равно 3 600 у. е.;</p> <p>п. 3 — оценочные затраты на переподготовку одного специалиста через центры занятости;</p> <p>п. 4 — оценочные потери от отсутствия специалиста на производстве на востребованных специальностях при средней заработной плате в 300 у. е. у начинающего инженера на предприятии и 10% ее от цены продукции, доход привносимый специалистом предприятию и в бюджет за год составляют 1 080 у. е. (300 умножить на 100%, разделить на 10%, умножить на 12 месяцев, равно 36 000). Здесь учитывается, что доля материальных затрат в цене продукции составляет около 70%. Тогда реальные потери за год от отсутствия одного специалиста составят около 1 080 у. е. [36 000 (100% — 70%) / 100% = 1 080].</p>	

При правильном учете потребности в специалистах и планировании заказа на их подготовку для вузов эти потери могут быть минимизированы.

В странах с социально ориентированной экономикой большое внимание на государственном уровне уделяется проблемам трудоустройства молодежи, регулированию занятости населения. В Швеции на программы поддержки занятости и переподготовки кадров расходуется 3,5% ВВП.

Ю. В. Зеньковский считает необходимым создавать потребность-заказ на специалистов на основе двухблочной модели прогнозирования — по объему производства валового регионального продукта и установлением эластичной связи между экономическими показателями и численностью специалистов, предлагая одновременно и изучение спроса по предприятиям. Многовекторную модель прогнозирования на основе анализа макроэкономических параметров предлагает А. Я. Савельев [82; 167].

И. Г. Акперов рекомендует следующий механизм реализации программы содействия занятости молодежи:

- организационные мероприятия (исполнители, сроки исполнения, координация действий субъектов реализации программы, контроль исполнения);
- правовые мероприятия (подготовка законодательных актов, внесение изменений);
- экономические мероприятия (налоговые льготы, стимулирование);
- информационно-аналитические мероприятия (информационно-аналитический центр, учебный центр, центры содействия предпринимательству);
- образовательные мероприятия (совершенствование образования) [5].

Таким образом, в регионе необходимо создавать базу данных о потенциальных потребителях специалистов, проводить конкретную оценку потребности в разрезе предприятий, учитывая расширение и развитие новых производств, а также кооперироваться с другими вузами по трудоустройству молодых специалистов. Необходимо также учитывать, что региональный вуз не должен готовить специалистов по всем специальностям, а ориентироваться на специальности наиболее массовые и востребованные в регионе.

Формируемая система прогнозирования потребности в специалистах в регионе должна быть восприимчива к развитию научно-технического прогресса и реформированию системы управления производством. Существует необходимость проведения сравнительного анализа и оценки новых направлений в системе образования развитых зарубежных стран и своей страны с целью удовлетворения потребности народного хозяйства в высококвалифицированных специалистах, которая должна сопровождаться минимизацией потери от недостаточности и несвоевременности подготовки специалистов по востребованным специальностям, в современных условиях динамично развивающейся социально ориентированной экономики. При этом первостепенное значение имеет определение и учет стратегических целей развития экономики и образования [25; 174].

Приоритетное значение имеет выявление возможностей комплексного развития народного хозяйства и создание конкурентно способного производства продукции на мировом рынке с ориентацией на наращивание производства в наукоемких отраслях, таким образом обеспечивая безопасность страны и общества и, соответственно, с опережением формируя систему высшего образования.

В связи с этим на современном этапе развития и становления высшего образования в регионе и в Республике Беларусь в целом стоит проблема совершенствования методологии прогнозирования потребности в специалистах с высшим образованием. Необходимо использовать современные информационные технологии, учитывающие как новые тенденции развития научно-технического прогресса, так и позитивные структурные сдвиги в экономике; увязать темпы экономического роста, перестройку финансового механизма управления образованием с изменением системы оплаты труда в вузах и повышением средней заработной платы работников высшей школы. Успешное решение этой проблемы может быть достигнуто на основе кибернетического подхода и имитационного моделирования прогнозных расчетов с использованием современных компьютерных средств и новейших технологий обработки информации [73; 187].

Широкие возможности электронно-вычислительной техники в обработке большого объема информации позволили увязать

проблему прогнозирования потребности в специалистах с высшим образованием в регионе не только с развитием экономики и финансовыми ресурсами, но и с прогнозированием уровня занятости и высвобождением специалистов, учитывая наиболее важные социально-экономические факторы и показатели.

2.2.1 Критерии оценки потребности в специалистах

Потребность в специалистах с высшим образованием можно оценивать по следующим критериям:

- прогнозным показателям социально-экономического развития Брестской области, изменению численности населения и, в частности, населения, занятого в экономике;
- прогнозированию конъюнктуры рынка (по удельному весу потребности в разных специалистах от их общего количества);
- прогнозным показателям численности выпускников школ и их поступлению в высшие учебные заведения;
- установившемуся факту распределения студентов по техническим специальностям за последние годы;
- количеству специалистов предпенсионного возраста и естественной необходимостью их замены;
- количеству специалистов со средним специальным образованием, работающих на инженерных должностях предприятий;
- количеству пенсионеров, работающих на инженерных должностях предприятий;
- количеству специалистов на предприятиях в связи с расширением производства и выпуском дополнительной товарной продукции;
- количеству студентов заочной формы обучения не подлежащих распределению, если они работают по данной или родственной специальности.

Анализ таблицы 2.1 и фактических заявок от предприятий города и региона для распределения студентов в целом по указанной специальности позволяет сделать вывод:

- имеется потребность в инженерах-механиках машиностроения;

Т а б л и ц а 2.1 — Итоги распределения студентов в БарГУ

Специальность	Год распределения					
	2004		2005		2006	
	Выпуск	Заказ	Выпуск	Заказ	Выпуск	Заказ
Технология и оборудование машино-строительного производства	15	17	11	15	11	27

– указанное количество специалистов распределяется, в основном, в городе Барановичи;

– заявки на специалистов поступают из г. Ивацевичи, Сморгонь, Лида, Волковыск, Клецк, Солигорск и других региональных центров и они составляют в отдельные годы до $\frac{1}{3}$ от всех заявок;

– в связи с увеличением количества специальностей (информационные системы и технологии, техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства, автоматизация технологических процессов и производств) и набора студентов на инженерном факультете Барановичского государственного университета по отношению к набору в филиале БНТУ необходимо расширять рынок труда специалистов;

– необходимо создавать центры содействия трудоустройству выпускников учебных заведений;

– существует необходимость на государственном уровне совместно с предприятиями формировать перспективный заказ на специалистов.

Анализ распределения инженерных кадров по возрасту на предприятиях позволяет оценить время выхода на пенсию специалистов, а значит, и потребность в них по этому признаку. Это является одним из главных, но не единственным критерием оценки. Влияние других факторов будет проанализировано ниже. Расчета, приведенного в таблице 2.9 (см. п. 2.2.3), недостаточно для оценки потребности в специалистах, хотя выход на пенсию специалистов является

ведущим фактором. В целом потребность в инженерных кадрах машиностроительного производства по городу на 10 лет из-за выхода на пенсию составит $407 + 279 = 686$ человек (табл. 2.2). Тогда потребность в инженерно-технических кадрах, которые подготавливаются на инженерном факультете, в среднем ежегодно составит $686 : 10 = 68,6$ человека.

Более точно оценка потребности в инженерах-механиках на основных машиностроительных предприятиях города в 2006 году произведена по другим критериям:

- процентному соотношению количества инженеров-механиков, инженеров-конструкторов в общем количестве инженерно-технических работников (ИТР);
- работающим пенсионерам;
- работникам, не имеющим высшего образования, но работающим на инженерных должностях предприятий;
- работникам, получающим высшее образование по заочной форме обучения;
- текучести ИТР в течение года.

Дополнительно проводится анализ потребности в специалистах на предприятиях машиностроения региона.

Все эти факторы по-разному влияют на расчет потребности в специалистах [16].

Т а б л и ц а 2.2 — Распределение инженерных кадров по возрасту на предприятиях машиностроения в 2006 г., человек

Название предприятия	Возраст, лет		
	45—49	50—54	55—59
БСЗ ЗАО «Атлант»	210	167	102
Завод торгового машиностроения	58	45	63
Завод автоматических линий	72	88	74
Автоагрегатный завод	54	46	30
Завод станкопринадлежностей	85	61	10
И Т О Г О	479	407	279

Запросы региона на инженеров-механиков составляют пятую часть от запросов города (согласно заявкам предприятий). Соответственно по специальностям «Технология машиностроения», «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и «Автоматизация технологических процессов и производств» выпуск студентов по каждому году необходимо привести к этим цифрам. Если сравнить расчетную потребность в специалистах с планами набора студентов на перспективу на инженерном факультете, то такая взаимообусловленная зависимость и обеспечивается.

Таким образом, на основе проведенных исследований будет обеспечиваться подготовка специалистов в соответствии со спросом на них. Исходя из анализа таблицы 2.3, можно сделать следующие заключения:

- количество ИТР, находящихся на пенсии и работающих на ведущих предприятиях машиностроительного производства, составляет 161 человек;
- количество ИТР, не имеющих высшего образования, составляет 343 человека;
- текучесть кадров ИТР за год составляет 88 человек;
- количество ИТР по отношению к общему количеству работающих составляет около 20%, а машиностроительного профиля по отношению к общему числу ИТР — 79%.

Таким образом, сопоставляя данные таблиц 2.2 и 2.3, можно произвести оценку потребности в специалистах с высшим

Т а б л и ц а 2.3 — Дополнительные сведения об ИТР основных предприятий города в 2006 г.

Количество работников, человек (% к работникам)	Завод					Количество работников всех заводов
	БСЗ	БЗАЛ	БЗСП	БААЗ	Торгмаш	
Всего	4 163	1 845	926	1 980	1 264	10 186
Из них инженерно-технические работники:	847 (20)	321 (17)	247 (26)	390 (19)	262 (21)	2 067 (20)
машиностроения	792 (94)	289 (90)	184 (75)	175 (45)	188 (72)	1 628 (79)

Окончание табл. 2.3

Количество работников, человек (% к работникам)	Завод					Количество работников всех заводов
	БСЗ	БЗАЛ	БЗСП	БААЗ	Торгмаш	
пенсионеры	24	53	18	40	26	161
без высшего образования	82	52	10	180	19	343
учатся заочно	220	69	45	97	52	483
текущесть за год	5	35	18	8	22	88

Примечание. БСЗ — станкостроительный завод, БЗАЛ — завод автоматических линий, БЗСП — завод станкопринадлежностей, БААЗ — автоагрегатный завод, Торгмаш — завод торгового машиностроения.

образованием по техническим специальностям машиностроительного профиля и увязать эту потребность с количественным набором студентов.

Исследуя взаимозависимую связь подготовки специалистов от объективной потребности в них, обращает на себя внимание большое количество студентов заочной формы обучения, работающих на предприятиях. Данный контингент студентов претендует на инженерные должности предприятий и, соответственно, влияет на распределение студентов дневной формы обучения. Логично предположить, что студенты заочной формы обучения будут заполнять места ИТР, которые не имеют высшего образования, так как эти студенты, в основном, и работают на этих местах. Необходимо также учитывать, что из 88 человек ИТР, которые увольняются в течение года, большинство переходит на вакантные места других предприятий, что не меняет общей потребности в них.

Поэтому основная потребность в специалистах формируется за счет выхода на пенсию работающих ИТР и изменения структуры производства. В целом, без учета планирования потребности в специалистах на каждом предприятии и создания банка данных на перспективу в регионе, не обойтись. Тем более что открытие новых специальностей и, соответственно, определение количественной потребности в специалистах по ним может быть определено только совместно с представителями материальной сферы производства.

Не менее важной является проблема оценки качественной потребности в специалистах. Отсутствие такой потребности, а значит, и своевременной подготовки инновационных специалистов, будет постоянно приводить к отставанию в развитии новых, перспективных технологий. Это еще раз подтверждает необходимость создания системы содействия трудоустройству выпускников вузов.

Открытие регионального вуза и специальностей в нем базируется на исследовании социально-экономических условий региона, оценке состояния кадрового потенциала на промышленных предприятиях и в организациях, изучении потребностей в специалистах с высшим образованием на перспективу.

С целью успешного комплектования контингента студентов регионального вуза, необходимо знать прогнозное количество выпускников средних школ по годам обучения и их определение по каналам дальнейшего обучения (табл. 2.4).

Статистические данные о численности населения в перспективном периоде по Брестской области говорят о том (табл. 2.5), что происходит естественная убыль трудовых ресурсов и населения в целом.

Анализ статистических данных таблиц 2.4 и 2.5 показывает, что естественная убыль контингента населения составляет около 0,6% в год по Брестскому региону (это составляет — 8 650 человек).

Т а б л и ц а 2.4 — Прогнозные показатели по выпускникам школ Брестской области, тыс. человек

Выпускники	Год						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Базовой школы	22,06	22,00	17,67	17,45	19,37	17,81	16,84
Из них:							
– ученики старшего звена общеобразовательной школы	16,10	16,10	16,14	13,96	15,49	14,24	13,47
– студенты ПТУЗов области	2,99	2,99	0,91	1,98	2,19	2,01	1,95

Окончание табл. 2.4

Выпускники	Год						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
– студенты ССУЗов области	1,64	1,62	0,37	1,09	1,17	1,08	0,98
Средней школы	17,12	16,77	16,30	16,30	16,09	15,74	15,26
Из них:							
– студенты ПТУЗов	3,91	3,81	3,68	3,78	1,45	3,42	3,56
– студенты ССУЗов	3,18	3,09	2,98	3,08	1,19	2,84	2,91
– поступят в вузы	3,97	3,86	3,73	3,83	3,47	3,47	3,61
из них:							
▪ вузов своей области	2,35	2,28	2,21	2,36	1,87	2,05	2,14
▪ других учебных заведений	1,62	1,58	1,52	1,47	0,60	1,42	1,47

Т а б л и ц а 2.5 — Прогноз убыли населения и трудовых ресурсов в Брестской области

Показатель	Год				
	2006	2007	2008	2009	2010
Средняя численность населения, тыс. человек	1 441,5	1 431,9	1 422,4	1 413,1	1 403,5
Трудовые ресурсы, тыс. человек	881,0	878,0	875,0	871,0	864,0
Занято в экономике, тыс. человек	601,0	602,0	613,0	629,0	650,0
Продукция промышленности, % к предыдущему году	107,5	108,5	108,5	108,5	109,5
Продукция сельского хозяйства, % к предыдущему году	108,0	107,0	107,0	107,5	107,5
Инвестиции в основной капитал, % к предыдущему году	120,0	117,0	117,0	117,0	118,0

Потребность в специалистах с высшим образованием на 2006 год для предприятий агропромышленного комплекса Брестского региона согласно представленных заявок этих предприятий представлена в таблице 2.6. Из приведенных данных следует, что наиболее востребованными специалистами в регионе для агропромышленного комплекса являются специалисты следующих специальностей: агрономия, почвоведение, ветеринарная медицина, техническое обеспечение процессов сельхозпроизводства, экономика и управление на предприятии АПК, бухгалтерский учет, анализ и аудит на предприятиях АПК.

В связи с тем, что в Брестском макрорегионе в вузах нет подобных специальностей, а в открывшемся Барановичском государственном университете они уже частично появились, есть возможность и необходимость открыть данные специальности агропромышленного комплекса. Для использования учебно-материальной базы и кадрового потенциала необходимо включить в систему непрерывного образования «ССУЗ — ВУЗ» Ляховичский аграрно-экономический колледж с целью создания аграрного факультета.

Т а б л и ц а 2.6 — Потребность региона в специалистах агропромышленного комплекса на 2006 год

Название специальности	Потребность в специалистах, человек
Агрономия, почвоведение	36
Защита растений и карантин	3
Племенное дело	3
Ветеринарная медицина	51
Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства	40
Энергетическое обеспечение сельскохозяйственных процессов	24
Экономика и управление на предприятии АПК	16
Бухгалтерский учет, анализ и аудит на предприятиях АПК	25

Имеется потребность в специалистах по специальности «Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства» [40]. Необходимо иметь в виду, что по данной специальности не ведется подготовка не только в Брестском регионе (кроме БарГУ), но и в соседнем Гродненском регионе.

В первую очередь специальностями агропромышленного комплекса, по которым необходимо планировать набор студентов, должны быть следующие:

- техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства;
- агрономия и почвоведение;
- энергетическое обеспечение сельскохозяйственного производства;
- ветеринарная медицина (данная специальность может быть открыта в перспективе в связи с отсутствием в данный момент и специалистов, и необходимой материальной базы) [175].

Дополнительно в будущем целесообразно в соответствии со структурой предприятий города и региона открытие дополнительных специальностей инженерного профиля:

- 74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве, квалификация инженер, 2009 год;
- 54 01 01 Метрология, стандартизация и сертификация, квалификация инженер, 2011 год;
- 31 03 02 Механика (проектно-конструкторская деятельность), квалификация механик-прикладник, инженер-исследователь, инженер-конструктор, 2010 год.

Наряду с имеющимися техническими специальностями машиностроительного производства вырисовывается профиль университета — агротехнический с сохранением классического подхода, имея в структуре и педагогическое, и лингвистическое направление.

С учетом проведенных исследований, обработки и анализа статистических данных о потребности в специалистах инженерных специальностей на предприятиях города и региона можно составить модель перспективной подготовки специали-

стов и открытия новых специальностей и специализаций в региональном вузе, которая должна включать в себя:

- разработку критериев оценке потребности в специалистах с высшим образованием для региона;
- сбор и анализ статистической информации об инженерных кадрах по профилям подготовки специалистов в настоящее время и на перспективу в региональном высшем учебном заведении;
- анализ социально-экономического развития региона;
- оценку потребности в специалистах и специальностях, которые необходимо открыть для эффективной работы народно-хозяйственного комплекса региона;
- приведение набора студентов на специальности в соответствие с потребностью в специалистах;
- подготовку кадров и материально-технической базы для обеспечения подготовки специалистов.

2.2.2 Экономико-математическая модель прогнозирования потребности в специалистах

Экономико-математическое моделирование — это теоретико-экспериментальный метод познавательно-созидательной деятельности, с помощью которого исследуются и объясняются экономические явления, процессы и системы (объекты-оригиналы) на основе создания новых объектов — математических моделей.

К таким методам относятся регрессионный, корреляционный и факторный методы анализа. В данном разделе с целью определения взаимосвязи между экономическими процессами рассматривается регрессионная модель линейного уравнения и многофакторная модель корреляционного анализа.

Регрессия — это статистический метод, позволяющий найти уравнение, которое наилучшим образом описывает множество данных.

Регрессионный и корреляционный методы решают две основные задачи:

- определение с помощью уравнений регрессии аналитической формы связи между вариацией признаков x и y ;

– установление меры тесноты связи между признаками (в какой мере вариация x обуславливает вариацию y);

Путем построения и анализа регрессионных моделей можно ответить на вопрос, как каждый фактор влияет на изучаемое явление. Корреляционный и регрессионный методы анализа дают возможность количественно исследовать влияние факторов на изучаемое явление, позволяют отделить мнимые связи от действительных.

Линейная регрессия определяет прямую, наилучшим образом представляющую множество данных. Основываясь, например, на данных потребности в специалистах за пять предыдущих лет, линейная регрессия поможет определить прогнозируемую потребность на несколько лет вперед.

Функциональные связи между явлениями характеризуются тем, что определенному значению одной переменной строго соответствует одно или несколько определенных значений другой переменной.

В экономико-математическом моделировании выделяют шесть основных этапов.

1. Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ.

На этом этапе формулируется сущность проблемы, ее предпосылки и допущения, выделяются первостепенные черты и свойства моделируемого объекта, явления или процесса.

2. Построение экономико-математической модели. Выделенные первостепенные черты и свойства рассматриваемого объекта выражаются в виде строго формальных математических формул, зависимостей, графиков или таблиц.

3. Математический анализ построенной модели.

На данном этапе изучаются математические свойства построенной модели, доказываются существование и единственность решения проблемы.

4. Подготовка исходной информации для решения практической задачи.

Собирается и систематизируется ранее накопленный опыт решения схожих проблем, либо вырабатывается специальный

метод решения, подготавливаются технические средства для решения проблемы.

5. Математическое или численное (приближенное) решение задачи.

Разрабатываются и используются алгоритмы решения поставленной задачи. Цель данного этапа моделирования — применить ранее построенную модель и получить конечный результат исследования.

6. Анализ полученных результатов и их применение.

Microsoft Excel обеспечивает анализ данных и подготовку решений на основе экономико-математических моделей. Анализ данных требует применения эффективных информационных технологий подготовки исходных данных.

К стандартным технологиям анализа данных, реализуемым в Microsoft Excel относятся:

- использование встроенных функций Microsoft Excel для формирования экономико-математических моделей;
- статистическая обработка экономической информации с помощью Пакета анализа;
- графические методы решения экономических задач и представления результатов анализа.

Для описания закономерности, содержащейся в исследуемом временном ряду, строятся линии тренда — набор чисел, привязанный к последовательным, обычно равноотстоящим моментам времени. Подбор функции тренда $f(t)$ осуществляется методом наименьших квадратов, при котором минимизируется сумма квадратов отклонений между эмпирическими значениями и соответствующими значениями функции. Для оценки точности модели используют коэффициент детерминации.

Для эмпирического ряда данных строится точечная диаграмма [208; 111]. Линии тренда, располагаются в легенде диаграммы (рис. 2.5). Трендовая модель отражает тенденции развития ряда при значениях коэффициента детерминации близких к единице. Excel строит трендовые модели графическим способом на основе диаграмм, представляющих уровни динамики.

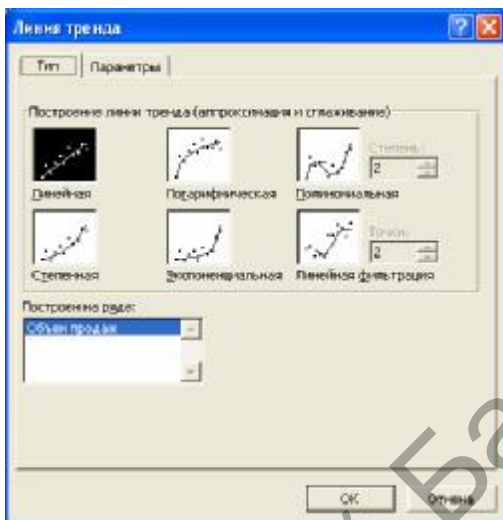


Рисунок 2.5 — Линия тренда

Экономическая постановка задачи. Для временного ряда заявки на специалистов с высшим образованием выбрать наилучший вид тренда и построить прогноз на два шага вперед. Данные за 5 лет о заявках на специалистов по специальностям «Технология машиностроения» и «Технологическое оборудование машиностроительного производства» приведены в таблице 2.7.

Решение задачи прогнозирования потребности в специалистах проводится с использованием среды Microsoft Excel.

Потребность в специалистах Y рассчитывается по формуле

$$Y = 3x - 5\,994,4, \quad (2.1)$$

где x — год, для которого рассчитывается эта потребность.

Например, в 2009 году потребность $Y = 3 \cdot 2009 - 5\,994 = 33$. Расхождение данной цифры с прогнозируемой потребностью равной 68 объясняется тем, что не все пенсионеры уходят на пенсию с достижением пенсионного возраста.

На основании полученных статистических данных об инженерно-технических работниках на заводах машиностроения в г. Барановичи (табл. 2.3), необходимо установить взаимосвязь и степень влияния количества пенсионеров на заводе и ИТР, не имеющих высшего образования, на потребность в специалистах с высшим образованием. Цифры о потребности в специалистах (табл. 2.8) определяются исходя из проведенного прогноза на них (табл. 2.3) и фактических заявок предприятий.

Для измерения тесноты связи между факторными показателями: количеством пенсионеров — x_1 , количеством инженерно-технических работников, не имеющих высшего образования — x_2 , результативным признаком потребности в специалистах — Y , а также установления формы зависимости между ними необходимо воспользоваться методом корреляционно-регрессионного анализа.

Взаимосвязь результативного показателя и определяющих его факторов можно выразить уравнением множественной регрессии. Так как функциональная зависимость носит прямолинейный

Т а б л и ц а 2.7 — Заявки на специалистов

Год	2003	2004	2005	2006	2007
Количество заявок, шт.	17	15	19	25	27

Т а б л и ц а 2.8 — Исходные данные для двухфакторной модели, человек

Название предприятия	Потребность в специалистах	Пенсионеры	ИТР без высшего образования
Завод «Атлант»	20	24	82
Завод автоматических линий	31	53	52
Завод станкопринадлежностей	10	18	10
Завод автоагрегатный	26	40	180
Завод торгового машиностроения	15	26	19

характер, а количество факторов, включенных в модель равно двум, то уравнение примет следующий вид:

$$Y_x = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2, \quad (2.2)$$

где a_0 — свободный член уравнения при x_1 и x_2 ;

a_1, a_2 — коэффициенты регрессии при факторных показателях, характеризующие уровень влияния каждого фактора на результативный показатель в абсолютном выражении;

x_1, x_2 — факторы, определяющие уровень изучаемого результативного показателя (Y_x). Эти коэффициенты будут получены ниже с помощью использования среды Microsoft Excel.

Для оценки параметров уравнения этой модели используется метод наименьших квадратов, дающий наилучшее приближение к имеющимся данным.

Алгоритм построения регрессионной модели включает в себя следующие этапы:

- построение матрицы коэффициентов парной корреляции и анализ тесноты связи между показателями;
- построение линейной модели регрессии, описывающей зависимость Y от факторов x_1 и x_2 и численная оценка ее параметров;
- оценка качества построенной модели, вычисление для модели средней ошибки аппроксимации и коэффициента детерминации.

Расчет двухфакторной модели прогнозирования потребности в специалистах в зависимости от влияния количества пенсионеров на предприятии и инженерно-технических работников, не имеющих высшего образования содержится в приложении А.

Необходимо проанализировать параметры и коэффициенты уравнения регрессии, чтобы оценить степень влияния факторов на результативный признак (рис. 2.6).

Коэффициент множественной корреляции (индекс корреляции) $R = 0,97$ свидетельствует о наличии тесной связи между факторами.

Коэффициент множественной корреляции (индекс корреляции), возведенный в квадрат ($R^2 = 0,94$), называется коэффициентом

Вывод итогов					
Регрессионная статистика					
Множественный R	0,97				
R-квадрат	0,94				
Нормированный R-квадрат	0,88				
Стандартная ошибка	2,92				
Наблюдения	5,00				
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	2,00	254,14	132,07	15,48	0,06
Остаток	2,00	17,06	8,53		
Итого	4,00	261,20			
Коэффициенты					
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Вероятность > t
У-пересечение	2,19	3,57	0,61	0,60	-13,19
Пенсионеры	0,50	0,11	4,48	0,05	0,02
ИТР без выс.образ	0,06	0,02	1,23	0,34	-0,07
Вывод остатка					
Наблюдение	рекламное	Востребованность в специалистах	Остатки		
1,00		16,84	3,36		
2,00		30,43	0,57		
3,00		11,56	-1,56		
4,00		27,52	-1,52		
5,00		15,85	-0,65		

Рисунок 2.6 — Параметры и коэффициенты

детерминации и показывает долю вариации результативного признака, находящегося под воздействием изучаемых факторов, т. е. определяет, какая доля вариации признака Y учтена в модели и обусловлена влиянием на него факторов. Во втором столбце таблицы — коэффициенты уравнения регрессии. В третьем столбце таблицы содержатся стандартные ошибки коэффициентов уравнения регрессии, в четвертом — t — статистика, используемая для проверки значимости коэффициентов уравнения (рис. 2.6).

Уравнение регрессии, описывающее зависимость, имеет вид:

$$Y = 2,19 + 0,50x_1 + 0,03x_2 \quad (2.3)$$

Модель построена и готова для прогнозирования и планирования. Необходимо обратить внимание на коэффициенты в уравнении: значительное влияние на потребность в специалистах (коэффициент 0,5) количества пенсионеров и незначительное влияние (коэффициент 0,03) на потребность в специалистах количества ИТР, не имеющих высшего образования.

Расчет потребности в специалистах производится с учетом выведенной формулы. Например, для завода автоматических линий (табл. 2.3) количество пенсионеров равно 53 человека, а количество ИТР без высшего образования равно 52 человека. Тогда $Y = 2,19 + 0,5 \cdot 53 + 0,03 \cdot 52 = 30,25$. Или с округлением до целого числа потребность в специалистах равна 30 человек. В целом по предприятиям $Y = 2,19 + 0,5 \cdot 161 + 0,03 \cdot 343 = 92,98$.

С учетом выведенной формулы потребность в специалистах для других заводов выглядит в соответствии с данными, приведенными в таблице 2.9.

Т а б л и ц а 2.9 — Потребность в специалистах для различных предприятий

Название предприятия	Потребность в специалистах, человек
Завод «Атлант»	20 (16)
Завод автоматических линий	31 (30)
Завод станкопринадлежностей	10 (11)

Окончание табл.2.9

Название предприятия	Потребность в специалистах, человек
Завод автоагрегатный	26 (28)
Завод торгового машиностроения	15 (16)
<i>Примечание.</i> В скобках указаны цифры, учитывающие влияние факторных показателей на резульативный признак.	

Существует различие между потребностью в специалистах и заказом на них. Такое различие будет приводить к нестабильности в социально-экономическом развитии региона.

2.2.3 Рекомендации по совершенствованию системы содействия трудоустройству выпускников вузов

Создать эффективную экономику невозможно без создания механизма формирования и использования трудового потенциала. Учет потребности в рабочих и специалистах, сбалансированная подготовка их и распределение на работу позволит упорядочить занятость молодежи, снимет существующую проблему переизбытка одних специалистов и недостачу других. К тому же на сегодняшний день имеются серьезные диспропорции в подготовке и потребности в специалистах по таким направлениям, как экономика, правоведение, менеджмент, бухгалтерский учет анализ и аудит. В большинстве случаев выпускники экономических специальностей вузов трудоустраиваются с потерей квалификации или вообще не трудоустраиваются. По статистическим данным в России из 35 млн человек в возрасте 14—30 лет экономически активного населения составляет 18 млн человек и 2,6 млн человек остаются без определенных занятий. Наибольший удельный вес безработных по учету центров занятости населения приходится на возраст 30 лет [19; 165; 189].

Это говорит о том, что работодатели желают видеть работником опытного специалиста. В практической деятельности просматривается и тот факт, что фирмы лучше принимают мо-

лодых специалистов со свободным дипломом, чем с направлением на работу. Это освобождает работодателя от некоторых обязательств перед молодым специалистом, что является ненормальным по отношению к молодому специалисту.

В мероприятиях по развитию системы занятости молодежи необходимо предусмотреть планирование потребности в специалистах как на региональном, так и на республиканском уровнях. Можно отметить, что вопрос трудоустройства молодежи является одним из самых сложных в молодежной политике государства. Сложность решения данного вопроса заключается и в том, что в условиях развивающейся рыночной экономики, открытия новых мест и специальностей спрос меняется как по количеству, так и по структуре. Спрос и предложение постоянно находятся в процессе изменения. Тем более 5-летний срок обучения в вузе, консерватизм образовательных стандартов и учебных планов, не позволяет своевременно адаптироваться к изменяющимся потребностям и запросам предприятий. Более эффективно можно планировать потребность в специалистах педагогических специальностей, где потребность линейно определяется демографической статистикой. В плановой экономике система государственного распределения выпускников и оценка потребности в кадрах была, в основном, приведена в соответствие. В настоящее время у вузов нет информации о потребности в специалистах с высшим образованием, нет «обратной связи» с работодателем, что ведет к несоответствию спроса и предложения на рынке труда.

Для учреждений образования, самостоятельно решающих проблему трудоустройства выпускников, возникают следующие проблемы:

- необходимость самостоятельного изучения рынка труда и потребности в специалистах, по которым ведется подготовка в вузе, на предприятиях региона. Вуз составляет схему размещения предприятий региона и до распределения выпускников вуз рассылает около сотни предложений о выпускниках по специальностям текущего года. До дня распределения ждет информацию не о том, что предприятию не требуются данные специалисты, а заявку на определенную их потребность;

- отсутствие перспективной потребности в кадрах с высшим образованием на предприятиях;

- как следствие, отсутствие информации в региональных центрах занятости населения и в отделах экономики исполнительных комитетов о потребности в специалистах;

- невозможность планирования набора студентов на имеющиеся специальности в соответствии с потребностями производства. Отсутствие полного распределения по каким-либо экономическим специальностям в данном году не гарантирует, что они также будут востребованы и через пять лет;

- отсутствие информации от высших учебных заведений о потребности в специалистах в других регионах. Часто в других вузах при распределении выпускников не закрывается потребность в специалистах и при необходимой координации можно совместно решать такие проблемы;

- отсутствие целевого запроса от предприятий на подготовку специалистов для конкретных производств, что было бы очень эффективным и перспективным для качественной подготовки специалистов.

Проблема трудоустройства и распределения выпускников вузов требует отработки нового механизма, новых организационных и методических принципов создания и функционирования государственной системы содействия трудоустройству молодежи, на республиканском и региональном уровнях [29; 118; 122; 207].

Поскольку вузы относятся к системе высшего образования, которая координируется Министерством образования, а потребители его продукции находятся в ведении других министерств, то на уровне республики необходимо создать Республиканский координационно-аналитический центр по проблемам трудоустройства и адаптации к рынку труда выпускников учреждений профессионального образования (РКАЦ) (рис. 2.7). В состав Республиканских центров должны входить представители вуза, на базе которого создается такой центр, Министерств образования, труда и социальной защиты, экономики, а также региональных центров и существующих центров занятости населения. На уровне координационно-аналитического центра разработать Положение о центре по проблемам трудоустройства и адаптации к

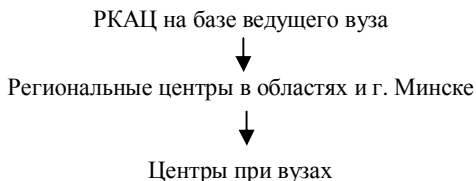


Рисунок 2.7 — Взаимодействие республиканского и региональных центров

рынку труда выпускников вузов, Программу содействия трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников вузов, а также рекомендации по созданию таких центров в регионах и при каждом вузе в отдельности, позволяющие решить следующие задачи:

- вести целенаправленную работу по исследованию рынка труда;
- планировать потребность в специалистах с высшим образованием и обеспечивать специалистами всех потребителей с учетом перспективного развития экономики;
- координировать работу по созданию базы данных о потребности в специалистах и регулировать открытие специальностей с учетом этой потребности в центральных и региональных вузах;
- в целом создать систему содействия трудоустройству выпускников вузов, решая важнейшую социальную задачу предоставления первого рабочего места молодому специалисту.

В Постановлении Министерства образования Республики Беларусь и Министерства экономики Республики Беларусь «Об утверждении плана мероприятий по оптимизации структуры и приведению объемов подготовки специалистов в соответствие с потребностью народного хозяйства на 2006—2008 годы» частично определены действия органов государственного управления, вузов и предприятий по решению данной проблемы [90; 148].

Отсутствие перспективного планирования потребности в специалистах в отдельном территориально-административном образовании будет приводить к постоянной нестабильности в работе народнохозяйственного комплекса. Единая система

оценки перспективной потребности в высококвалифицированных специалистах должна быть приведена в соответствие с госзаказом на подготовку специалистов.

Региональные центры по трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников вузов (РЦТ) в регионах должны создаваться по принципу республиканского центра (рис. 2.7), и включать представителей вузов региона, управления экономики облисполкома, ведущих предприятий региона и др.

У регионального центра по трудоустройству выпускников вузов должны быть следующие задачи:

- создание банка данных в перспективе на 10 лет потребности в специалистах с высшим образованием для региона, представление всеми субъектами хозяйствования заявок на специалистов;

- проведение координационной работы на рынке образовательных услуг и рынке труда, совещаний, семинаров, определение задач участникам данного рынка;

- анализ взаимодействия рынка образовательных услуг и рынка труда с учетом экономического развития региона;

- создание информационной системы с выходом в интернет, где будет размещаться информация о специальностях и специализациях вуза, ежегодном количестве выпускников (возраст, пол, основное место проживания), предложениях от работодателей о потребности в специалистах, об условиях работы, проживания;

- выработка стратегии успешного функционирования РЦТ;

- взаимодействие с Республиканским координационно-аналитическим центром, другими внешними структурами;

- международное сотрудничество.

При каждом вузе необходимо создать центр содействия трудоустройству выпускников, который будет вести непосредственную работу со студентами по информированию и трудоустройству их на конкретные предприятия (рис. 2.8).

Направления работы вузовского центра содействия трудоустройству:

- определение группы основных предприятий по профилю и специальностям вуза, определение своего рынка труда;

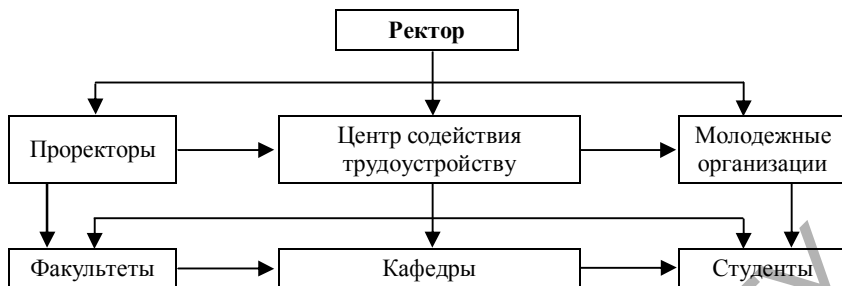


Рисунок 2.8 — Структура центра содействия трудоустройству выпускников

- работа с промышленными предприятиями по анализу и прогнозированию спроса на специалистов, презентация профессий, организация семинаров по вопросам трудоустройства и распределения выпускников учебных заведений;

- создание системы мониторинга профессиональной деятельности молодых специалистов с целью анализа проблем возникающих в их практической деятельности. Изучение востребованности тех или иных знаний, полученных в вузе для внесения соответствующих корректив в учебные планы и программы;

- корректировка учебных планов в связи с изменяющимися условиями на рынке труда;

- подготовка предложений по введению новых специальностей и специализаций, дополнительных курсов с учетом перспектив развития экономики;

- профориентационная работа со студентами, информирование студентов и выпускников о возможностях получения работы, о требованиях к соискателю рабочего места;

- организация дополнительного обучения незанятых выпускников, их переподготовки, получение второго высшего образования;

- взаимодействие с региональным центром занятости населения, другими вузами, общественными молодежными организациями, управлениями экономики исполкомов;

- непосредственное распределение выпускников.

Структура вузовского центра содействия трудоустройству и распределению выпускников может быть аналогичной структуре центра содействия трудоустройству выпускников (рис. 2.8). Взаимодействуя с Республиканским координационно-аналитическим центром, вузовский центр может успешно решать задачи предоставления первого рабочего места по специальности своим выпускникам. Таким образом, может быть решена одна из важнейших социальных задач в молодежной политике государства.

2.3 Факторы формирования научного потенциала регионального вуза

Одним из основных условий успешного развития высшего образования в регионе и качественной подготовки специалистов является подбор и подготовка профессорско-преподавательского состава, кадров высшей квалификации.

Данная задача может быть решена в региональном вузе на основе интеграционных взаимодействий с научными учреждениями и ведущими вузами страны.

Необходимость укрепления научного потенциала Брестского региона подтверждает и статистика (табл. 2.10). Наиболее

Т а б л и ц а 2.10 — Численность работников, выполнявших научные исследования в регионах в 2008 г., человек [70]

Регион	Общее количество работников	Доктора наук	Кандидаты наук
Республика Беларусь	31 473	726	3 143
Брестская область	558	4	29
Витебская область	1 210	8	40
Гомельская область	3 014	26	119
Гродненская область	432	8	48
Г. Минск	23 719	616	2 608
Минская область	1 910	60	263
Могилевская область	630	4	36

низкий удельный вес участия научных кадров в научных исследованиях в Брестском регионе по отношению ко всем регионам требует решения вышеуказанной задачи.

Доля высокотехнологичного экспорта в общем промышленном секторе Республики Беларусь составляет 3,1%, в США — 10%. Правительство земли Бавария ежегодно на поддержку инновационной сферы (научные идеи, наукоемкое производство) расходует 2 млрд евро, в России в 2004 году было израсходовано 2 млрд р. [123; 129].

Положительную динамику в решении данных проблем можно получить только за счет развития кадрового научного потенциала и инвестирования в научные разработки.

Эта задача является наиболее сложной среди других задач, решаемых молодым региональным вузом, по следующим причинам:

- недостаток на момент открытия регионального вуза подготовленных кандидатов и докторов наук;
- пенсионный возраст большинства остепененных кадров, прибывших из-за пределов региона для работы;
- трудности с обеспечением прибывших специалистов отдельным жильем;
- отсутствие у молодого регионального вуза своей аспирантуры, что значительно усложняет проведение диссертационных исследований. Недостаток научно-исследовательского оборудования, научной литературы по избранной теме диссертации, необходимость периодического выезда в центральные вузы и библиотеки, невозможность постоянного консультирования у своего руководителя вызывает у аспиранта, особенно заочной формы обучения, дополнительные трудности;
- привлечение аспирантов, подготовленных в других вузах, особенно, по техническим специальностям, затруднительно еще и потому, что они востребованы и в центральных учебных заведениях.

Логичным является решение о подготовке специалистов высшей квалификации из лучших выпускников своего учебного заведения в аспирантурах центральных вузов и приглашение на работу выпускников других учебных заведений, постоянно проживающих в регионе. Необходимо также вести работу с ас-

пирантурами центральных вузов с целью приглашения выпускников постоянно проживающих в регионе.

На момент открытия Барановичского государственного университета кадры профессорско-преподавательского состава (ППС) были укомплектованы из уже существовавших учебных заведений: филиал Белорусского национального технического университета (БНТУ); высший государственный педагогический колледж; филиал Брестского государственного педагогического университета; филиал коммерческого института правоведения.

Филиал БНТУ стал основой для создания инженерного факультета БарГУ.

Большой удельный вес среди профессорско-преподавательского состава занимают совместители с низким коэффициентом кандидатов и докторов наук — 10% (табл. 2.11). В целом по штатным преподавателям и совместителям процент кадров, имеющих ученые степени, составляет 23,7% от количества

Т а б л и ц а 2.11 — Обеспеченность научными кадрами на инженерном факультете в 2006 г.

Название кафедры	Всего ставок	Штатные преподаватели, человек		Совместители, человек		Общий процент укомплектованности
		всего	к. т. н., д. т. н.	всего	к. т. н., д. т. н.	
ТОМ	14,00	7	4	4	—	28
ФМД	19,00	10	4	2	1	26
ИСТ	19,75	10	—	2	—	—
ОНД	10,00	5	2	4	1	30
ЭОП	13,25	8	2	7	—	15
По факультету	76,00	40	12	19	2	18
<p><i>Примечание.</i> ТОМ — кафедра технологии и оборудования машиностроения, ФМД — кафедра физико-математических дисциплин, ИСТ — кафедра информационных систем и технологий, ОНД — кафедра общенаучных дисциплин, ЭОП — кафедра экономики и организации производства; к. т. н. — кандидат технических наук, д. т. н. — доктор технических наук.</p>						

работающих и 18% от количества ставок. Согласно положению об университете процент докторов и кандидатов наук среди общего количества профессорско-преподавательского состава должен составлять не менее 40%. Фактически — чуть более половины от требуемого количества. Необходимо иметь в виду, что из 12 штатных преподавателей, имеющих ученые степени и звания, 7 (84%) достигли пенсионного возраста, причем 4 имеют возраст свыше 65 лет. В связи с этим создана перспективная программа подготовки кадров по факультету и университету в целом. Основными задачами решения кадровой проблемы определены следующие:

- повышение научной квалификации сотрудников университета посредством их обучения в аспирантуре и докторантуре ведущих высших учебных заведений и научных учреждений Республики Беларусь, выделение Министерством образования целевых мест в аспирантурах вузов для обучения преподавателей;

- приглашение на постоянную работу ученых и преподавателей вузов, имеющих ученые степени и звания, из других регионов, оказывая им помощь в приобретении и строительстве жилья;

- приглашение на работу аспирантов других вузов еще не вышедших на защиту диссертаций;

- увеличение количества штатных сотрудников, поступающих в аспирантуру и докторантуру и представляющих на защиту диссертации;

- комплектование должностей руководителей из числа преподавателей, имеющих ученые степени и звания, опыт работы в высшей школе;

- моральное и материальное стимулирование преподавателей, работающих над подготовкой диссертационных работ к защите;

- принятие на преподавательскую работу лиц без ученой степени при условии их поступления и дальнейшего обучения в аспирантуре.

Основной целью данной программы является повышение уровня научной и профессиональной квалификации профессорско-преподавательского состава, увеличение количества преподавателей, имеющих ученые степени и звания. При выполнении

плана поступления в аспирантуру (табл. 2.12) практически все преподаватели, не имеющие в настоящее время ученых степеней и званий, будут вовлечены в работу по поступлению в аспирантуру и подготовке диссертаций. Могут быть не включенными в эту программу преподаватели, которым осталось менее пяти лет до выхода на пенсию и пенсионеры. Частью программы подготовки кадров высшей квалификации является планирование защиты кандидатских диссертаций (табл. 2.13). Условием принятия на преподавательскую работу является согласие принимаемого на поступление в аспирантуру и подготовку диссертации.

Т а б л и ц а 2.12 — Перспективный план поступления в аспирантуру на инженерном факультете БарГУ, человек

Кафедра	Год поступления в аспирантуру				
	2005	2006	2007	2008	2009
Технологии и оборудования машиностроения	1	—	1	1	1
Физико-математических дисциплин	1	1	1	1	—
Информационных систем и технологий	—	1	3	1	2
Общенаучных дисциплин	—	—	1	1	1
Экономики и организации производства	2	2	1	1	—

Т а б л и ц а 2.13 — План представления диссертаций к защите, шт.

Кафедра	Год представления к защите					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Технологии и оборудования машиностроения	—	1	1	—	1	1
Физико-математических дисциплин	1	—	1	—	1	1 + 1*
Информационных систем и технологий	—	—	—	—	1	3
Общенаучных дисциплин	—	—	—	1	1	1
Экономики и организации производства	—	—	—	—	2	2
* Доктор наук.						

До 2010 года предполагается выйти на защиту диссертаций 21 преподавателю, поступить в аспирантуру и докторантуру — 28. Допуская естественную поправку на убыль ППС в связи с уходом на пенсию и прирост за счет плохо планируемого прироста на работу из других регионов общее количество остепененных преподавателей составит 35 человек.

При разделении количества остепененных преподавателей на число ставок ППС и умножении на сто процентов получается $35:76$ (число ставок) $\cdot 100\% = 46\%$. Данный результат несколько идеализирован, так как необходимо допустить отсев при подготовке и защите диссертаций и учесть, что количество ставок ППС к 2010 году возрастет, что связано с ростом количества студентов дневной и заочной форм обучения (табл. 2.14).

На заочную форму обучения набор целесообразно осуществлять по трем специальностям:

- технология машиностроения с количеством бюджетного набора — 20, внебюджетного — 40 студентов;
- технологическое оборудование машиностроительного производства с количеством бюджетного набора — 20 студентов, внебюджетного — 40;
- экономика и организация производства в машиностроении с количеством бюджетного набора — 7 студентов, внебюджетного — 23.

Согласно проведенным исследованиям о потребности в специалистах необходимо открыть специальность «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства» с сокращенным сроком обучения. Это обусловлено тем, что на инженерных должностях в агропромышленном комплексе работает много специалистов, имеющих среднее специальное образование.

Особенно это характерно для сельхозпредприятий и предприятий районных центров. Многие молодые люди желают получать образование по заочной форме обучения на платной основе, ввиду меньшей стоимости обучения в сравнении с дневной платной формой обучения и возможности работать. Возникает обоснованная необходимость открытия набора студентов

Т а б л и ц а 2.14 — Статистика количества студентов инженерного факультета

Специальность	Год набора						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Технология машиностроения	41	28	30	30	30	30	30
Технологическое оборудование машиностроительного производства	29	26	30	30	30	30	30
Автоматизация технологических процессов и производств	65	50	30	30	30	30	30
Информационные системы и технологии	57	57	50	50	50	50	50
Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства	30	28	30	30	30	30	30
Экономика и организация производства	47	49	28	30	25	25	25
Управление охраной труда в АПК *	—	—	—	—	—	—	25
Механика *	—	—	—	—	—	—	25
И Т О Г О	269	238	198	200	195	195	245
* Специальности, которые целесообразно открыть в 2010 году.							

по вышеуказанной специальности заочной внебюджетной формы обучения.

Успешному выполнению программы подготовки кадров высшей квалификации будут способствовать меры материального и морального стимулирования преподавательского состава и осуществление контроля над выполнением данной программы.

Контроль за выполнением программы осуществляется следующим образом:

- на начало каждого календарного года определяются на кафедрах и утверждаются на факультете кандидатуры для поступления в аспирантуру;

- представляется заявка в Министерство образования на выделение целевых мест в аспирантуре на очередной год;

- оказывается помощь кандидату, поступающему в аспирантуру, в подготовке документов, выборе темы диссертации и руководителя диссертационных исследований;

- на заседании кафедры проводится ежегодный отчет аспиранта о ходе диссертационных исследований, публикациях в научных журналах и участии в научно-практических конференциях;

- на заседании Совета факультета один раз в учебном году рассматривается вопрос о ходе научно-исследовательской работы аспирантов и соискателей;

- осуществляется контроль над планированием научно-исследовательской работы в индивидуальных планах преподавателей с предоставлением отчета в конце учебного года.

Эффективным условием повышения научно-исследовательской работы преподавателей является разработка критериев материального стимулирования.

Наряду с установленными законодательно творческими отпусками для завершения работы над кандидатскими и докторскими диссертациями необходимо предложить следующие меры стимулирования, утверждаемые коллективным договором учреждения образования:

- а) содействие изданию публикаций и тиражированию монографий, диссертаций и авторефератов диссертаций;

б) за обучение в аспирантуре на условиях оплаты предусмотреть компенсацию затрат в размере 50%;

в) выдачу вознаграждений в размере:

- 1) 3 должностных окладов за защиту докторской диссертации, 2 должностных окладов — кандидатской диссертации;
- 2) 2 базовых величин авторам статьи в периодическом издании, утвержденном ВАК;
- 3) 1 базовой величины авторам материалов конференций (республиканской, международной);
- 4) 3 базовые величины авторам статей, изданных за рубежом;
- 5) 1 базовой величины за доклад на выездном научном форуме (пленарном заседании);
- 6) 5 базовых величин за патент на изобретение, 8 базовых величин за внедренный патент на изобретение;
- 7) 4, 3, 2 базовые величины соответственно за участие в международных, республиканских выставках, отмеченных грамотами, дипломами I, II, III степени.

Необходимо отметить важную роль морального стимулирования, когда на совещаниях, советах, кафедрах, в наглядной агитации в индивидуальном порядке высказываются слова благодарности за успешную научно-исследовательскую работу. Наиболее полно вопросы экономического стимулирования инновационной деятельности изложены в работах [143; 152].

Наряду с повышением научной подготовки кадрового потенциала через диссертационные исследования особое место в работе вуза занимает научно-исследовательская деятельность профессорско-преподавательского состава и научно-исследовательская деятельность студентов. В Программе социально-экономического развития Брестской области до 2010 года о приоритетных направлениях развития образования сказано следующее: «... создание эффективных механизмов взаимодействия системы профессионального образования с организациями-заказчиками кадров, укрепление связей высшего образования с фундаментальной и прикладной наукой. В машиностроительном комплексе обеспечение прироста объемов производства

планируется осуществить за счет проведения технического перевооружения предприятий станкостроительной отрасли с целью освоения производства новых металлообрабатывающих станков и оснастки, что в дальнейшем позволит производить более качественное оборудование и технику для других отраслей народного хозяйства». Это значит, что в эти направления будут инвестироваться средства из бюджета и средства предприятий. Без тесной связи вузовской науки и технических разработок на производстве обеспечить техническое перевооружение производства будет сложно [160; 163].

Проблемами регионального вуза в этом направлении является недостаточность научно-исследовательского оборудования, недостаточность финансирования научных исследований, сложность в определении хоздоговорных тем и, особенно, их финансировании промышленными предприятиями, слабая материальная заинтересованность научных сотрудников в проведении научных разработок, недостаточность научных кадров.

Вместе с тем есть возможности повышения научно-исследовательского потенциала вуза и его роли в проведении научных исследований в рамках республиканских программ и отдельных тем совместно с предприятиями региона. Для регионального высшего учебного заведения основными формами научно-исследовательской работы должны быть следующие:

- участие профессорско-преподавательского состава в республиканских программах научных исследований для чего необходимо определить тематику фундаментальных и прикладных исследований на перспективу с учетом приоритетных направлений научных исследований в Республике Беларусь до 2010 года;
- разработка и внедрение хоздоговорных тем совместно с субъектами хозяйствования региона, используя средства, как самих субъектов хозяйствования, так и с привлечением средств инновационных фондов. Это особо актуально в связи с тем, что существует разобщенность вузовского, отраслевого и академического секторов научных исследований, а модернизация производства требует научно-технического сопровождения;

- проведение совместных научных конференций преподавательского состава совместно с инженерно-техническим персоналом предприятий;

- открытие на предприятии машиностроительного профиля филиала кафедры «Технология и оборудование машиностроения» инженерного факультета. Участие представителей кафедры в работе технического совета предприятия с целью приближения науки к производству;

- использование лабораторной и производственной базы предприятий для проведения экспериментальных исследований по темам диссертаций, в которых заинтересованы специалисты предприятий;

- участие профессорско-преподавательского состава в научных исследованиях совместно с учеными других вузов и научных учреждений, определение перечня таких научных исследований;

- разработка перспективной потребности в кадрах высшей научной квалификации по техническим специальностям с учетом потребности факультета и плана подготовки диссертаций к защите;

- включение в научно-исследовательскую работу студентов [42; 96].

С учетом особенностей развития народно-хозяйственного комплекса региона, подбора профессорско-преподавательского состава, актуальности тематики научных исследований предложен перспективный перечень основных фундаментальных и прикладных исследований на инженерном факультете университета (табл. 2.15), которые увязаны с приоритетными направлениями исследований в Республике Беларусь и проводятся совместно с академией наук (конвертация двигателей внутреннего сгорания на альтернативные виды топлива), в рамках госбюджетного финансирования (разработка ветроэнергетической установки малой мощности), на базе промышленного предприятия (управление структурой и свойствами поверхности металлов) в рамках диссертационного исследования повышение эффективности народно-хозяйственного комплекса. Важно заметить, что разрозненные

Т а б л и ц а 2.15 — Направления научных исследований на инженерном факультете БарГУ в 2008 году

Название темы	Цель разработки	Намеченный результат	Совместные организации
Конвертация двигателей внутреннего сгорания на альтернативные виды топлива (госбюджетная тема)	Анализ возможности использования альтернативных видов топлива в условиях Республики Беларусь	Апробация использования водородного топлива в двигателях внутреннего сгорания	Национальная академия наук Республики Беларусь
Управление структурой и свойствами поверхности металлов	Исследование характеристик обрабатываемых поверхностей при магнитно-электрическом шлифовании	Управление качеством поверхности при наложении на зону обработки электрических и магнитных полей	Завод автоматических линий и станкостроительный завод
Расчет и проектирование устройства для изготовления пеллет из древесных опилок и растительных отходов	Изготовление альтернативных видов топлива из отходов производства	Создание установки по производству пеллет	Производственное деревообрабатывающее объединение
Разработка ветроэнергетической установки малой мощности	Решение проблемы энерго-снабжения малых сельскохозяйственных предприятий	Расчет и создание модели ветроэнергетической установки малой мощности	Предприятие электрических сетей
Экологические проблемы машиностроительных предприятий региона	Создание методик диагностики экологического состояния предприятий	Создание условий для улучшения окружающей среды промышленного предприятия	Региональный центр гигиены и эпидемиологии
Теоретико-методологические основы оценки состояния и прогнозирования социально-экономического развития региона	Создание модели оценки состояния и прогнозирования социально-экономического развития региона	Повышение эффективности народно-хозяйственного комплекса региона	Управление экономики горисполкома

временные научные коллективы не обеспечат эффективного комплексного решения проблемы управления научными исследованиями. Поэтому для регионального вуза особенно необходимым является объединение вокруг единой программы научных исследований совместно с ведущими вузами, научно-исследовательскими центрами.

Успешная реализация намеченных научных исследований позволит реально повысить эффективность работы в исследуемых областях, поднимет авторитет вузовской науки, укрепит связи научных исследований в вузе с конкретными разработками на производстве, позволит широко включить в научно-исследовательскую работу профессорско-преподавательский состав и студенчество.

Высшая школа призвана оказывать непосредственное воздействие на темпы социально-экономического и научно-технического прогресса. Совершенствование системы управления вузовской наукой является одним из главных путей решения этих задач.

Общие проблемы развития научных исследований в высшей школе, методы совершенствования системы управления научно-инновационной деятельностью наиболее полно изложены Б. А. Калединым и др. [17; 26; 53; 92; 113; 116; 202].

Вместе с тем существует возможность повышения научно-исследовательского потенциала вуза и его роли в проведении научных исследований в рамках республиканских программ и отдельных тем совместно с предприятиями региона. Этому способствует и Указ президента Республики Беларусь от 9 марта 2009 года, предусматривающий меры по стимулированию инновационной деятельности, расширяющий правовые возможности создания научно-производственных центров в вузах [144].

2.3.1 Формирование научно-производственного центра

Условия острой конкуренции во всех видах производства являются характерной чертой современного мирового развития экономики. Для отстаивания своего места в определенной об-

ласти деятельности необходимо непрерывно совершенствовать производство на базе самых прогрессивных технологических и ресурсосберегающих технологий, используя для этого последние достижения научно-технического прогресса. Крайне важно также привлекать к работе квалифицированные научно-инженерные кадры. Необходимо отметить, что в настоящее время задачи и цели, стоящие перед производством, иногда отличаются от задач и целей, стоящих перед научными учреждениями, а зачастую — и перед вузами. Это объясняется отсутствием координирующих центров, анализирующих состояние и направления развития науки, образования и производства в экономически развитых странах зарубежья и в собственной стране или регионе. Однако собрать в один узел все многообразие существующего научно-образовательного и производственного потенциала очень трудно, а может быть пока и невозможно. Зато с такой задачей гораздо легче могут справиться соответствующие центры, координирующие все вышеуказанные вопросы в определенной сфере деятельности или в конкретном регионе. Поэтому необходим легальный механизм «овеществления» научных идей, работающих на конвейер.

Национальная академия наук Беларуси создает научно-производственные центры в области агропромышленного комплекса, проблем материаловедения и др. Можно не сомневаться, что путь от создания прогрессивной научной разработки до ее внедрения в производство будет гораздо короче, чем в случае отдельно работающих научных учреждений, не имеющих собственного производства [30; 134; 166].

Координация усилий высших учебных заведений и научных организаций должна включать организацию взаимодействия между учеными вуза и академическими учеными, формированием межведомственных исследовательских групп.

Основными направлениями интеграционных взаимодействий научных учреждений и производства на межотраслевом уровне должны быть:

- создание научно-производственных центров (НПЦ);
- создание на базе вуза совместно с наукой и производством специализированных лабораторий двойного подчинения в

том числе обеспечивающих научно-технологическое сопровождение производств и работающих в интересах учреждений и предприятий, осуществляя одновременно подготовку кадров;

- организация совместного производства продукции для предприятий;

- организация изучения потребностей предприятий в научных исследованиях для выполнения хозяйственных работ.

На инженерном факультете БарГУ уже проведена необходимая работа для создания научно-производственного центра, способного разрабатывать и внедрять в производство эффективные инновационные разработки. Кроме подготовки кадров факультет укрепляет и научно-производственные связи, создавая на некоторых заводах лаборатории двойного подчинения (например, на заводе автоматических линий). Перспективным является создание совместно с Физико-техническим институтом Национальной академии наук Беларуси лаборатории двойного подчинения с целью развития и внедрения на городских, районных и областных предприятиях соответствующего профиля таких наукоемких прогрессивных технологий, как магнитоимпульсная, лазерная, электронно-лучевая обработка, современных методов упрочняющих технологий (напыление, наплавка, термическая и химико-термическая обработка).

Необходимо создать также научно-аналитическую группу, которая будет собирать сведения не только об имеющихся научно-технических разработках в НАН Беларуси, на крупных промышленных предприятиях и заносить их в базу данных, но и о потребностях предприятий региона в применении новых технологий на своем производстве.

В этих условиях повысится профессиональная подготовка молодых специалистов, выпускаемых инженерным факультетом. Предполагается активное вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу, практическое обучение новым технологиям, умению применять их на практике.

Дипломные проекты и даже курсовые работы будут, по возможности, приближены к решению конкретных задач производства. Преподавательский состав университета эффективно повышает свой научно-технический уровень, участвуя в кон-

кретных научно-исследовательских и научно-прикладных работах с применением современных наукоемких технологий, а также повышая свою квалификацию в ФТИ НАН Беларуси и других учреждениях академии наук.

Структура научно-производственного центра представлена в приложении Б.

Необходимо учитывать, что из множества вариантов лабораторий, которые имеются в ФТИ задействовать для совместных исследований можно лишь отдельные. Этот выбор определяется конкретным профилем регионального производства. Как уже отмечалось выше, в регионе широко представлено машиностроительное производство. Использование технологий связанных с упрочнением поверхностей металлов является актуальным для данных производств. Одновременно и вузу необходимо определиться в конкретных направлениях научных исследований, сосредоточить усилия научных кадров в этом направлении, интегрируя с научными учреждениями и производством.

На начальном этапе совместно с ФТИ НАН Беларуси решен вопрос о передаче и установке в лаборатории факультета, расположенной на территории завода автоматических линий, магнито-импульсной установки для проведения научных исследований и выполнения заказов предприятий в дальнейшем [9; 24; 139; 151].

Создание на базе инженерного факультета филиала ФТИ НАН Беларуси является следующим этапом интеграционных взаимодействий. Для создания и размещения научно-исследовательских лабораторий используется приборное, исследовательское и технологическое оборудование как БарГУ, так и ФТИ НАН Беларуси и Барановичских заводов, на которых могут и располагаются отдельные лаборатории двойного подчинения. Такой вариант взаимодействия и сотрудничества позволит эффективно использовать научный, материальный образовательный потенциал учреждений, реально приблизит науку к производству и подготовке квалифицированных научных кадров и специалистов для реального сектора экономики в регионе.

На производственном деревообрабатывающем объединении заинтересованы в упрочнении режущей поверхности фрез, ко-

которые используются при распиловке древесно-стружечных плит для увеличения их износостойкости. Такое же упрочнение поверхностей режущего инструмента необходимо в инструментальных производствах практически всех предприятий машиностроения.

Целесообразно также создать на базе БарГУ и соответствующих заводов специализированное производство, на оборудовании которого можно будет обучать студентов новым технологиям, навыкам работы на этом оборудовании. Также возможно выполнять отдельные заказы предприятий, например, по упрочнению деталей станков, машин и механизмов, различных инструментов, по изготовлению отдельных деталей и сборочных единиц небольших размеров, что позволит зарабатывать собственные средства для обновления опытно-производственной и научно-исследовательской базы.

Создание научно-исследовательских лабораторий, приобретение новых приборов и высокотехнологичного оборудования позволит сотрудникам БарГУ в различных республиканских программах фундаментального, научно-прикладного и прикладного направлений разрабатывать и внедрять в производство новые материалы и высокоэффективные технологии.

В целом стратегия формирования научного потенциала вуза представлена на рисунке 2.9.

Таким образом, создание регионального научно-производственного центра современных технологий на базе БарГУ позволит координировать направленность и уровень подготовки студентов инженерного профиля, а также проводить научно-исследовательские работы в соответствии с потребностями промышленных предприятий региона [199].

Без интеграционных взаимодействий науки, образования и реального сектора экономики, без приближения науки к производству не может быть решена главная на данном этапе развития экономики задача — внедрение современных технологий в производство и подготовка специалистов, способных к инновационному развитию производства [66].

2.3.2 Роль государственных органов управления в реализации интеграционной модели подготовки инженерных кадров

Интеграционная деятельность государственных органов управления и общественных организаций, особенно на стадии становления регионального вуза, имеет особое значение, включает в себя организационно-аналитическую работу, работу по подбору кадров, материально-техническое обеспечение, финансовое обеспечение проводимых мероприятий, пропагандистскую работу по подготовке общественного мнения в городе и регионе о проводимых мероприятиях по открытию высшего учебного заведения и предполагает целый спектр направлений:

- обоснование потребности в создании технического вуза, анализ социально-экономического состояния региона и оценка перспективы его развития;

- оценка потребности в специалистах конкретных специальностей;

- совместная работа с Министерством образования и Белорусской государственной политехнической академией по открытию филиала академии, обеспечение специалистов нормативными документами, учебными планами и программами, учебно-методической литературой;

- подбор кадров и определение мест учебных занятий;

- закрепление решением горисполкома базовых предприятий для создания лабораторной базы, мест прохождения производственных практик за учебным заведением;

- передача на баланс вуза зданий муниципальной собственности, в безвозмездное пользование — зданий, находящихся в собственности предприятий. Передача станочного оборудования заводов и организация лаборатории станочного оборудования на территории завода «Агропромстроймаш»;

- изготовление лабораторного оборудования (Гидравлическая установка) по подготовленным вузом чертежам на станко-строительном заводе «Атлант»

- организация долевого участия предприятий города в подготовке зданий к открытию Барановичского государственного



Рисунок 2.9 — Элементы стратегии повышения научного потенциала вуза

университета (что составило около 1,5 млрд р.), областного бюджета (около 1 млрд р.), республиканского бюджета (более 1 млрд р.);

- частичная помощь от вузов Республики лабораторным оборудованием, учебной литературой и учебно-методическими пособиями;
- организационная работа университета совместно с органами власти, предприятиями по созданию банка данных о потребности в специалистах для предприятий региона.

Закрепление промышленных предприятий машиностроительного профиля в качестве базовых для укрепления учебно-материальной базы, проведения лабораторных и практических работ является крайне необходимым условием на начальной стадии работы вуза. На данных предприятиях (табл. 2.2) возможна организация прохождения всех видов практик для обеспечения курсового и дипломного проектирования студентов, что позволяет успешно выполнять программу подготовки специалистов с высшим образованием для предприятий города и региона. В целом со стороны государства необходимо:

- четкое правовое обеспечение;
- сохранение бюджетного финансирования при росте заработанных средств;
- разрешение вузу экономически целесообразно, без ограничения использовать заработанные средства;
- снижение налоговых отчислений с зарабатываемых средств;
- упрощение для предприятий схемы безвозмездной передачи вузу оборудования, технических средств обучения для укрепления учебно-материальной базы;
- распоряжение и контроль за средствами осуществляе Совет вуза.

В целом государство, формируя государственный бюджет и государственные резервы, является фактором производства, поскольку с помощью государственных ресурсов создается инфраструктура, обеспечивается развитие высоких технологий, реализуются задачи сбалансирования производства по отраслям, что невозможно решить в рамках рынка [23].

Для успешного развития системы образования, выполнения возложенных на нее задач, необходимо создание многоканального механизма ее финансирования. В финансировании расходов на образование должны частично участвовать все: и госу-

дарство через налогоплательщика, и население дополнительно. В современных условиях развитие образования перестает быть исключительно делом государства и становится полем для многоаспектного партнерского взаимодействия государственных органов с органами местного самоуправления, образовательными учреждениями, потенциальными работодателями, общественными объединениями, студентами и их семьями.

Вместе с тем, за государством сохраняется ведущая роль в обеспечении общественно значимых интересов в сфере образования, прогрессе образовательной системы в целом, долгосрочном ее развитии, надежная социальная защита работников и обучаемых независимо от текущего состояния рынка [31; 114; 137; 188].

До середины 90-х годов в Германии, Австрии, Италии доля государственного финансирования образования составляла около 90, в Великобритании, Португалии, Финляндии — 80, Дании, Швеции, Ирландии — 70, США — 50%. Уже к концу 90-х годов получение высшего образования становится более затратным для самих студентов. Если в Германии, Дании, Финляндии, Швеции, Франции оплата за обучение относительно невысокая, то в Бельгии, Италии, Швейцарии она достаточно высока. В Китае оплата за обучение составляет 25% полной стоимости.

Общемировой тенденцией является снижение доли бюджетного финансирования и увеличение доли финансирования от внебюджетной деятельности.

В Республике Беларусь насчитывается 55 вузов, среди которых 43 являются государственными. Удельный вес доходов от внебюджетной деятельности в общем объеме финансирования учреждений республиканского подчинения составил 26% в 2005 году и возрос в сравнении с 2000 годом почти в 2 раза [150].

Возрастание внебюджетной деятельности положительно влияет на рост заработной платы профессорско-преподавательского состава, укрепление материально-технической базы вуза, снижает проблему сокращения штатов, повышается роль регионов в самостоятельном решении проблем. Региональные вузы становятся опорой региональной власти в разработке и реализации региональных программ социально-экономического развития.

Одним из основных источников внебюджетного финансирования является обучение студентов на платной основе сверх бюджетного планирования.

Расчеты стоимости обучения (методика), доходов от внебюджетной деятельности по филиалу БНТУ, расчет социальной поддержки студентов платной формы обучения (методика) представлены в приложении В.

Это актуально и в связи с тем, что возрастает доля студентов платной формы обучения в общем количестве обучающихся [44; 110; 181].

Таким образом, отношение количества студентов бюджетной формы обучения к количеству студентов платной формы обучения в наборе 2008 года по инженерному факультету равно почти единице.

Выводы

1. Определены факторы социально-экономического развития региона, где роль регионального вуза является интегрирующей во взаимодействии вузовского образования, науки и производства.
2. Для организации интеграционных взаимодействий в обеспечении подготовки специалистов разработана база данных о предприятиях города и региона, местах прохождения практик студентов, определен регион потенциальных абитуриентов.
3. Предложена методика оценки потребности в специалистах с высшим инженерным образованием и экономико-математическая модель расчета этой потребности, а также мероприятия по содействию в трудоустройстве выпускников. Произведена оценка экономических потерь от несоответствия спроса и предложения на специалистов с высшим образованием.
4. Как необходимое условие интеграционных взаимодействий с наукой и производством разработаны организационные, моральные и материальные критерии формирования научного потенциала вуза. Предложена структура научно-производственного центра, мероприятия по осуществлению его деятельности.

РАЗДЕЛ 3

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ
РЕГИОНАЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

3.1 Особенности развития регионального инженерного образования, механизм реализации интеграционной модели подготовки инженерных кадров

Инновационное образование должно обеспечивать: формирование способности обучающихся адаптироваться к изменяющимся жизненным условиям, самостоятельно приобретать необходимые знания, применять их в конкретных условиях, грамотно работать с информацией, брать на себя ответственность за принимаемые решения, эффективно взаимодействовать с другими людьми. Инновационный механизм повышения эффективности высшего образования предполагает внутренний эффект от потребления образовательных услуг, выражающихся в повышении образовательно-профессионального потенциала и уровня культуры обучающегося, а также возможности получения им более высокого дохода. Внешний эффект заключается в росте производительности труда и подъеме экономики, улучшении моральной атмосферы в обществе, принятии верных решений в политической, экономической и социальной жизни [72].

Все это предполагает новый, более высокий уровень готовности выпускника вуза к профессиональной деятельности с учетом требований общества, государства, сферы труда, сферы образования и самой личности.

Готовность выпускника к профессиональной деятельности определяется следующими требованиями:

- а) личности к готовности выпускника:
 - 1) доступность, качество и эффективность образования;
 - 2) возможность трудоустройства;
- б) общества к личности выпускника:
 - 1) гражданственность;

- 2) психосоциальная адаптивность;
- 3) коммуникативность;
- 4) социальная мобильность;
- в) государства к личности выпускника:
 - 1) законопослушность;
 - 2) освоение государственного стандарта образования;
 - 3) профессионализм;
 - 4) готовность работать в информационном обществе;
- г) сферы труда к личности выпускника:
 - 1) профессиональная компетентность и мобильность;
 - 2) готовность к решению задач высокой степени неопределенности;
 - 3) готовность к постоянному профессиональному росту;
- д) сферы образования к личности выпускника:
 - 1) достаточный уровень освоения образовательных программ;
 - 2) способность к поиску информации, применению ее в новых условиях;
 - 3) готовность к постоянному самообразованию и научным исследованиям.

Оценка работодателями выпускников вузов, приведенная В. Ф. Кузнецовым (по 5-балльной системе) отражена в следующей таблице:

Показатель	Критерии оценки		
	не успешные	средние	успешные
Профессиональные знания	3,4	3,6	3,8
Уровень обучаемости выпускника	3,8	4,0	4,4
Умение работать в коллективе	3,9	4,2	4,2
Трудовая дисциплина	4,0	4,1	4,2
Общая культура	3,7	3,8	4,0
Инициативность, творчество	3,5	3,8	3,9
Умение представить результат	3,6	3,9	4,1

Из числа выпускников, поступивших на работу нуждались в дополнительном обучении около 67, сразу начинали полноценно работать около 26%.

Необходимо отметить, что уровень даже у успешных выпускников профессиональных знаний, являясь наиболее важным критерием готовности, относительно невысок [2; 172; 186].

Соответствие качества подготовки специалистов с инженерным образованием требованиям рынка интеллектуального труда [162] представлена ниже:

Степень соответствия	В процентах	
	Россия	Другие страны
В целом соответствуют	25,5	27
Частично соответствуют	59,1	73
Не соответствуют	10,9	—
Затруднились ответить	4,5	—

Кроме общих требований государства, общества, рынка труда к подготовке инженерных кадров необходимо учитывать особенности развития регионального инженерного образования, заключающиеся в следующем:

– недостаточность научной базы, научных кадров, что вызывает необходимость осуществления интеграционных связей с ведущими вузами республики, научно-исследовательскими учреждениями, создание научно-производственных центров;

– недостаточность учебно-материальной базы, что требует тесного сотрудничества с предприятиями машиностроения, создания учебно-производственного объединения. Расположение инженерного факультета практически на заводе автоматических линий (соединение галерей) создает предпосылки для данного взаимодействия;

– близость профильного инженерному факультету лицея машиностроения создает предпосылки для создания учебно-

образовательного объединения, а затем и включение его в структуру университета. Это позволит рационально использовать материально-техническую базу, экономить значительные бюджетные средства;

- возможность использования базы Ляховичского сельскохозяйственного колледжа для подготовки инженеров по специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», включив его в структуру Барановичского государственного университета;

- большой удельный вес предприятий машиностроения в общем объеме предприятий промышленности города, которые заинтересованы в подготовке высококвалифицированных инженеров;

- заинтересованность местных органов власти и управления в развитии инфраструктуры единственного университета в регионе.

В 90-е годы прошлого столетия получило значительное развитие высшее образование с точки зрения расширения количества открывшихся вузов, особенно коммерческих, филиалов вузов в регионах. Само их открытие стало основным положительным звеном в развитии регионального высшего образования, решением проблемы подготовки специалистов для регионов, снижения социальной напряженности, трудоустройства молодежи. Таким образом, в городе появились сразу три филиала высших учебных заведений:

- филиал Белорусского национального технического университета (БНТУ);

- филиал коммерческого института управления, позже ставший филиалом Брестского государственного университета (БрГУ);

- филиал коммерческого института правоведения (БИП);

- филиал факультета переподготовки кадров БНТУ (бухгалтерская школа).

Наряду с этим в городе уже существовал Барановичский высший государственный педагогический колледж (БГВПК). Создание единого учебного заведения на базе уже существующих (рис. 3.1) имеет следующие положительные факторы:

- более полное и целенаправленное использование кадрового потенциала, имеющегося в городе в разных учебных заведениях;

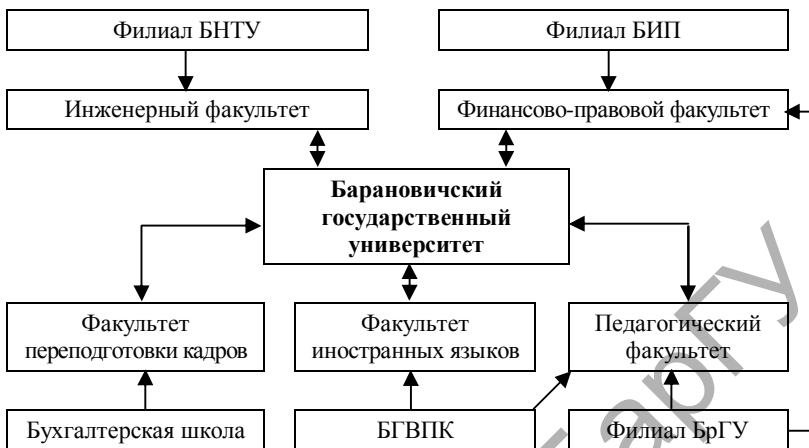


Рисунок 3.1 — Барановичский государственный университет как пример отраслевой интеграции

– использование средств республиканского, областного и городского бюджетов для социально-экономического развития региона и развития регионального образования (подготовка учебных площадей к открытию университета, строительство нового учебного корпуса и трех очередей общежитий для студентов, выделение средств на развитие учебно-лабораторной, научной базы и др.);

– стратегическое и оперативное управление развитием регионального высшего образования;

– устранение дублирования управленческих структур в отдельных учреждениях образования;

– возможность использования опыта в организационной, научной, учебно-методической работе кадров разных учебных заведений;

– более полное использование материально-технической базы отдельных учебных заведений;

– объединение учреждений образования, в основном, с мужским контингентом студентов (инженерный факультет) и, в основном, с женским контингентом (педагогический факультет), что положительно влияет на взаимоотношения в коллективе;

– возможность открытия полноценных факультетов переподготовки и повышения квалификации специалистов и доузовской подготовки.

Предметом реформирования при преобразовании структуры высшего образования в регионе становятся специальности, по которым уже осуществлялась подготовка студентов (табл. 3.1) и специальности, которые необходимо открыть в вузе.

Набор студентов по специальности «Менеджмент» и «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» в машиностроении необходимо закрыть на инженерном факультете с учетом того, что на финансово-правовом факультете такую специальность со специализацией аграрного направления необходимо открыть. На инженерном факультете необходимо сохранить подготовку студентов по специальности «Экономика и организация производства в машиностроении».

Наличие в городе и регионе обширной сети предприятий машиностроительного профиля, крупного Барановичского отделения железной дороги, регионального аграрно-промышленного комплекса вызвало необходимость открытия дополнительных инженерно-технических специальностей в открываемом вузе. Дополнительно к имеющимся в филиале БНТУ специальностям согласно социально-экономическим исследованиям необходимо открыть следующие:

- «Автоматизация технологических процессов и производств»;

Т а б л и ц а 3.1 — Выпуск студентов на инженерном факультете БарГУ, человек

Название специальности	Год			Итого
	2007	2008	2009	
Технология машиностроения	22	16	19	57
Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства	—	—	20	20
Технологическое оборудование	16	15	17	48
Экономика и организация производства	15	14	39	68
Автоматизация технологических процессов	—	—	44	44
Информационные системы и технологии	—	—	44	44

- «Информационные системы и технологии»;
- «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».

На основании оценки потребности в кадрах аграрно-промышленного комплекса необходимо включить в структуру университета Ляховичский сельскохозяйственный колледж с открытием в перспективе аграрного факультета со специальностями, востребованными в регионе, о чем уже было сказано во второй главе.

3.1.1 Совершенствование непрерывной подготовки инженерных кадров на основе интеграции в системе «лицей — колледж — вуз»

Инновации в высшем образовании имеют универсальный характер и происходят как отражение осознания возрастающей идеи динамики соответствующих процессов в обществе, т. е. способность продуцировать и воспринимать разного рода нововведения в наше динамичное время, определять судьбы отдельных субъектов, организаций, народов и общества. Чтобы привести систему подготовки кадров в соответствие с требованиями рыночной экономики и обеспечить конкурентоспособность в глобальном экономическом пространстве, западные общества с готовностью идут на дорогостоящие эксперименты в области образования. Растущий спрос на инновационно ориентированные кадры и качественное образование сегодня не может быть удовлетворен устаревшими методами обучения [106; 117].

Резкие диспропорции между новым технологическим укладом и устаревшей системой подготовки кадров и как следствие — неадекватное качество трудовых ресурсов являются, по суждению многих экспертов, основным ограничителем экономического роста и снижают конкурентоспособность экономики. Поэтому необходима существенная модернизация системы образования и дополнение ее качественно новыми элементами. В существующей системе высшего образования все еще слабо

принципиально важное звено — обратная связь с его потребителем, производством, а точнее — бизнесом. Оно далеко не полно отвечает запросам экономики.

Смысл модернизации образования состоит в том, чтобы привести систему подготовки кадров в соответствие с реальными потребностями экономики и всего общества. Для этого необходимо, чтобы образование развивалось опережающими темпами, ориентировалось бы не на сегодняшний рынок труда, его сиюминутные конъюнктурные запросы, а на перспективные потребности общества, его стратегические цели. Поэтому реформирование существующей системы образования, создание новых форм взаимодействия разных уровней профессионального образования и, на этой основе, повышение эффективности подготовки специалистов с высшим образованием, является необходимым условием ее дальнейшего развития [27; 81; 105].

В условиях города Барановичи имеется возможность и необходимость создания системы непрерывной подготовки специалистов по техническим специальностям. Основой для этого служит обширная сеть предприятий машиностроительного профиля в городе и регионе. Существует потребность в специалистах с высшим образованием по специальностям «Технология машиностроения», «Технология и оборудование машиностроительного производства», «Информационные системы и технологии», «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства». В Республике имеется некоторый опыт в Гродненском государственном университете по совместной подготовке специалистов с другими вузами, когда в течение первых трех лет студенты обучаются в одном вузе, а затем завершают образование в вузе-партнере. Разработаны нормативные документы, регламентирующие работу средних специальных учебных заведений в составе высших на принципах полной хозяйственной самостоятельности без права юридического лица.

При совершенствовании качества подготовки специалистов осуществляются следующие мероприятия:

– включение профессионального лица машиностроения в структуру вуза;

– образование второй степени непрерывного образования — технического колледжа, что позволит рационально использовать материально-техническую базу учебных заведений, преподавательский состав, повысить качество учебно-воспитательного процесса, подготовку специалистов в целом.

– адаптация учебных планы подготовки специалистов по рабочим специальностям машиностроительного профиля в лицее и колледже к аналогичным специальностям вуза.

Набор обучающихся на каждую степень непрерывного образования необходимо осуществлять с учетом потребности в рабочих специальностях, специалистах среднего специального и высшего образования. В рамках регионального образования такой учет и соответствие производить значительно проще и эффективнее [50; 97].

Первая степень непрерывного образования — лицей машиностроения предполагает отбор по конкурсу аттестатов выпускников школ, изъявивших желание получить профессионально-техническое образование с дальнейшей работой в качестве рабочего-станочника по обработке металлов на станках и автоматических линиях или по технической эксплуатации оборудования. Обучение на первой степени системы непрерывного образования основывается на получении обучающимися практических навыков работы по рабочей специальности. Наиболее успешные выпускники лицея на условиях конкурсного отбора имеют возможность поступать как на вторую степень непрерывного образования — колледж машиностроения, так и на третью степень — инженерный факультет БарГУ. Большая часть учащихся лицея, получив рабочую специальность станочника, заполнит востребованные места на заводах региона.

При открытии колледжа на базе лицея машиностроения и включении его в систему непрерывного образования целесообразно, сохраняя преемственность, оставить специальности, в настоящее время имеющихся в лицее машиностроения. По этим же специальностям (5 групп, 222 студента по одному году набора) открыть 2 группы студентов для среднего специального образования с количеством 50—60 человек, которые будут получать диплом с квалификацией техника-механика.

Вторая ступень по адаптированным учебным планам к университетскому техническому образованию готовит техникум-механиков машиностроительного производства со средним специальным образованием. В то же время выпускники колледжа имеют возможность продолжать учебу, пройдя конкурсный отбор, по сокращенному сроку обучения на инженерном факультете университета. В условиях приема для данной категории абитуриентов необходимо прописать приоритетные права на зачисление баллов при конкурсе с другими абитуриентами. После окончания колледжа часть студентов получит возможность заниматься в БарГУ по сокращенному сроку обучения. После окончания лица большинство выпускников будут трудоустроены по своим специальностям на предприятиях города и региона (рис. 3.2) [136].

Такая система непрерывной подготовки специалистов позволит решить следующие задачи:

- закрепить в экономической политике концепцию перво-степенной ценности созидательного человеческого потенциала;
- рационально использовать материально-техническую и учебную базу учебных заведений, компенсировать, особенно на этапе становления вуза, недостаточность учебно-материальной базы;
- обеспечить на более высоком уровне подготовку специалистов с высшим образованием для промышленности, так как на каждой ступени совершенствуются либо практические, либо теоретические умения и навыки. Очевидно, что выпускник

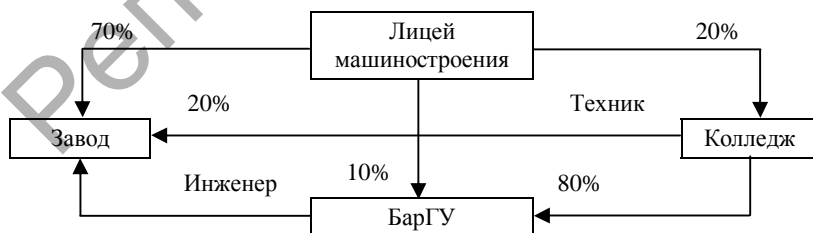


Рисунок 3.2 — Структура подготовки специалистов в системе «лицей — колледж — вуз»

школы в вузе получает больше теоретических сведений, прошедший же подготовку в лицее машиностроения — обладает обширными практическими умениями и навыками получает рабочую квалификацию, что расширяет потенциальные возможности студента в овладении специальностью;

- осуществлять более тесную связь вуза с предприятием;
- готовить для производства не только специалистов по рабочим специальностям с высшим образованием, но и средним специальным образованием;
- повысить уровень профессиональной подготовки преподавателей первой ступени за счет сотрудничества, обмена опытом, методической учебы с профессорско-преподавательским составом вуза;
- приобрести практический опыт преподавателями вуза за счет более тесной связи с производством;
- интеллектуализировать общественный труд и постепенно высвободить народное хозяйство от неквалифицированной рабочей силы;
- выровнять общее трудовое образование населения и повысить его до уровня колледжа в связи с повышением наукоемкости производств;
- сократить срок обучения на третьей ступени непрерывного образования за счет создания адаптированных учебных планов лицея, колледжа машиностроения и инженерного факультета университета [11; 64; 126; 168].

Кроме указанных социальных выгод, можно оценить экономическую эффективность данного мероприятия. Приобретение 10 станков в станочную лабораторию университета требует около 600 млн р., аренда и содержание здания под лабораторию — 20 млн р. (ежегодно), на приобретаемое ежегодно оборудование в лаборатории университета затрачивается от 100 до 300 млн р. Только на создание учебно-научной базы специальности «Техническое обеспечение процессов в сельскохозяйственном производстве» требуется около 3 млрд р. Подобные затраты необходимо проводить на первой и второй ступенях непрерывной подготовки специалистов.

Оправданно осуществлять прием в лицей на базе средней школы, что позволит сократить срок обучения на первой ступени непрерывной системы подготовки специалистов по рабочим специальностям. Вместе с тем учебные планы второй и третьей ступени образования также необходимо привести в соответствие с учетом непрерывности, последовательности и целесообразности. Особо важным элементом в такой системе подготовки специалистов является то, что после первой ступени будущие студенты получают серьезные практические навыки работы на станочном оборудовании, знание технологических процессов машиностроительного производства, чего не хватает в настоящее время выпускникам технического вуза. К тому же после первой ступени обучения учащиеся получают разряд по рабочей специальности [15].

В дальнейшем необходимо расширить набор учащихся в колледж по специальностям «Программное обеспечение информационных технологий», «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», которые уже открыты в БарГУ. Оправданно открытие специальности «Техник-программист» в колледже машиностроения, тем более что такая специальность инженера-программиста есть на инженерном факультете университета.

Как видно из таблицы 3.2 уже существует преемственность в специальностях лицея машиностроения соответствующим специальностям инженерного факультета университета, что подтверждает необходимость и возможность создания региональной системы непрерывной подготовки специалистов. Дополнительно к существующим специальностям необходимо открыть в колледже машиностроения специальности «Техник-программист» и «Механик по техническому обслуживанию процессов сельскохозяйственного производства». Это связано с тем, что на третьей ступени подготовки специалистов уже открыты специальности «Информационные системы и технологии» и «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».

Значительный удельный вес производственного обучения в лицее машиностроения и практики работы на станках и линиях (табл. 3.3) обеспечивает серьезную практическую подготовку

Т а б л и ц а 3.2 — Специальности комплекса

Учебное заведение	Специальность
Лицей	3-36 01 54 Механическая обработка металлов на станках и линиях 3-36 01 53 Техническая эксплуатация оборудования 3-36 03 52 Техническая эксплуатация электрооборудования 3-36 01 53 Технология сварочного оборудования 3-37 01 52 Эксплуатация и ремонт автомобилей
Колледж	2-36 01 01 01 Технология машиностроительного производства 2-36 01 03 31 Техническая эксплуатация технологического оборудования машиностроительного производства
БарГУ	1-36 01 03 01 Технологическое оборудование машиностроительного производства 1-36 01 01 01 Технология машиностроения

Т а б л и ц а 3.3 — Сводный бюджет рабочего времени в лицее

Номер курса	Продолжительность различных видов обучения, недель			Количество экзаменов	Выпускной экзамен	Количество каникул			Количество праздников	Итого
	Теоретическое	Теоретическое, производственное	Производственная практика			зимние	весенние	летние		
I	—	39	—	—	—	2	1	9	1	52
II	—	37	—	2	—	2	1	9	1	52
III	24	—	13	2	1	2	—	—	1	43
В С Е Г О	24	76	13	4	1	6	2	18	3	147

учащихся лицея, что крайне необходимо для дальнейшей подготовки техника-механика в колледже и инженера-механика в высшем учебном заведении [83; 170].

В настоящее время не проработана правовая сторона вопроса о возможности создания системы непрерывного образования «лицей — колледж — вуз». Если в структуре вуза среднее специальное учебное заведение (колледж) юридически прописан, то учреждение профессионально-технического образования (лицей) в структуре вуза пока находится не может. Одной из причин является принадлежность лицеев профтехобразования к областной, а вуза — к Республиканской собственности, что не может быть препятствием к совершенствованию системы образования в Республике Беларусь. Формирование современной системы образования предполагает многоуровневую модель подготовки специалистов, в которой каждая ступень является завершённым образовательным уровнем и даёт возможность обучающимся делать выбор в пользу продолжения образования или реализации своего профессионального потенциала в практической деятельности. Актуальность состоит в том, что в реальных экономических условиях, в увеличении наукоемкости производств, в усложнении технологических процессов повышаются требования к уровню подготовки кадров рабочих профессий и специалистов. Выгода от этого объединения обоюдная — в условиях Барановичского региона это актуально и инновационно. Не использовать такие возможности дальнейшего развития системы образования ошибочно. Вопрос о создании такого учебного объединения рассматривался на уровне первого заместителя министра образования Республики Беларусь. Положительный опыт от включения Ляховичского аграрного колледжа в структуру Барановичского государственного университета уже имеется. Даже в условиях некоторой удалённости учебных учреждений (20 км) использование материальной базы и кадрового потенциала для подготовки студентов по специальности «Техническое обеспечение процессов сельхозпроизводства» приводит к значительной экономии материальных ресурсов.

До включения лицея машиностроения в структуру университета целесообразно для рационального использования учебно-материальной базы, учебно-методического и научного потенциала двух учебных заведений заключить договор об учебно-методическом объединении. Такой договор может быть вре-

менным, так как возникают сложности в использовании учебно-материальной базы учебных заведений в условиях различной собственности, условий финансирования и материальной ответственности работников при проведении занятий [79; 133; 142].

Договор об учебно-методическом объединении «Университет — Лицей» представлен в приложении Г.

3.1.2 Роль среднего образования в подготовке инженерных кадров

С целью повышения качества образования при создании системы непрерывной подготовки специалистов в регионе необходимо учесть возможность среднего образования при подготовке школьников к поступлению в технический вуз.

В настоящее время уже сложилась система дифференцированной подготовки школьников в лицее, гимназиях, средних школах. Учебные планы дают возможность включить в образовательный процесс углубленное изучение цикла физико-математических дисциплин, что крайне необходимо для дальнейшей подготовки студентов по техническим специальностям в вузе. В целом подготовка на старшей ступени должна быть профильной, так как склонности к гуманитарным или точным наукам можно определить уже на этапе базового образования. Поэтому, наряду с уже имеющимися физико-математическими классами, создаются классы политехнические, объединяющие школьников имеющих намерения поступать на инженерные специальности вуза [40; 149].

Создание политехнических классов на уровне среднего образования в отдельных школах, гимназиях, лицее, введение в учебные планы этого уровня специальных предметов позволит подготовить школьников к успешному обучению на инженерных специальностях в вузах [196].

Являющийся базовым при изучении многих технических дисциплин, преподаваемых в вузах, предмет «Черчение» целесообразно ввести не в среднем звене общеобразовательной школы, а на старшей ее ступени, когда и интеллектуально, и психологи-

чески изучение его будет более успешным. По предмету «Инженерная графика» студенты испытывают серьезные затруднения в восприятии учебного материала из-за отсутствия базовых знаний в графическом представлении деталей, их сечении плоскостями, получении проекций детали на плоскость. Графического образования в средней школе из-за низкого уровня у выпускников школ недостаточно развито пространственное воображение, что затрудняет качественную подготовку инженера. В 2002 году из школьной программы исключен предмет «Черчение». Количество часов на предмет «Технический труд», который в 5—9 классах в теме «Техническое творчество», включает ознакомление с чтением чертежей деталей, состоящих из 2-3 проекций, эскизов и чертежей деталей с внутренними поверхностями, снижено с 2 до 1 часа в неделю. Если учесть, что это ознакомление происходит в среднем звене школы, когда пространственное воображение и логическое мышление еще не сформировано, то можно считать, что эти знания поверхностные, а умения и навыки находятся на очень низком уровне.

В 2009/2010 учебном году курс «Черчение» в объеме 35 часов возвращен в IX классе средней школы. В связи с важностью данной дисциплины в общеобразовательном процессе данного объема недостаточно. В современном мире графический язык приобретает все большее значение, наряду с ручным графическим построением изображений широко находят применение компьютерные способы получения изображений, проектной документации, несущие в себе геометрическую, техническую и технологическую информацию об объекте. Прогнозируется, что 60—70% информации в ближайшее время будет иметь графическую форму представления. Графическое образование необходимо рассматривать как необходимую составляющую часть общего среднего образования, отвечающую принципам гуманизации и культуросообразности, развивающую логическое и абстрактное мышление, формирующую динамическое пространственное представление об окружающем мире, обеспечивая политехническую и графическую грамотность [3; 99; 153; 177].

Необходимо отметить, что изучение черчения имеет глубокие исторические корни, внедренное Петром I, с 30-х годов

XX века оно изучалось в 7—10 классах советской школы. С учетом особой важности и уникальности предмета в формировании представлений о графических системах, методах, средствах и способах передачи информации предмет «Черчение» должен быть в учебных планах общего среднего образования не только в девятом, но и в десятом классе.

При этом будут решены следующие задачи:

- развитие у школьников пространственного воображения, образного, логического и абстрактного мышления;
- формирование представлений о графических средствах создания, переработки и обработки информации;
- овладение методами, способами отображения и чтения графической информации, используемой в различных видах деятельности;
- изучение техники черчения, машиностроительных чертежей, основ начертательной геометрии;
- овладение компьютерными технологиями для получения графических изображений.

В дальнейшем для создания системы непрерывного инженерного образования целесообразным будет включение в учебные планы классов политехнического и физико-математического профиля дисциплины «Введение в техническое творчество», которая вводится в 10 классе в объеме 34 часов в год и включает «Пространственно-графическое моделирование». Основными целями курса являются:

- развитие личности на основе реализации ее собственного «Я» в интересах самой себя и общества;
- формирование наряду с естественнонаучной картиной мира, технологической картины мира;
- развитие творческого мышления и технических способностей.

Под технологической картиной мира надо понимать упорядоченный процесс, в котором задействованы научные, материальные и людские ресурсы для достижения намеченных целей. В основе этого процесса лежит решение проблемы проектирования, являющегося интегративным компонентом всех технологий, включая технологии, связанные с обеспечением витальных потребностей.

Курс «Введение в техническое творчество» ставит своей целью расширить графическую и технологическую подготовку выпускников школ, готовящихся поступать на инженерные специальности высших учебных заведений в системе непрерывного технического образования. В разделе «Пространственно-графическое моделирование» изучаются графические способы построения трех мерных моделей различных геометрических объектов как ручным, так и машинным способом. Эти занятия могут вести преподаватели черчения и технического труда школ, практическое ознакомление — осуществляться на базе лицея машиностроения, инженерного факультета университета [49].

Содержание программы дисциплины «Введение в техническое творчество» приведено в приложении Д.

3.1.3 Реализация межотраслевой интеграционной стратегии на основе учебно-производственного объединения

Особенностью развития регионального вуза должно стать широкое использование материально-технической базы, ведущих специалистов промышленных предприятий, особенно, находящегося рядом крупного предприятия «Завод автоматических линии». Такой подход оправдан тем, что учебное заведение расположено рядом с заводом, в городе существует обширная сеть предприятий машиностроительного профиля, заинтересованных в подготовке для них специалистов, недостаточностью, особенно в первые годы становления вуза, лабораторной базы и подготовленных специалистов. Особое значение имеет возможность более раннего определения студентов по возможным конкретным местам будущей работы. Это позволит студенту заранее познакомиться со спецификой выпускаемой заводом продукции при прохождении всех видов практик на данном производстве, подготовке курсовых и дипломных проектов по заданиям специалистов завода. Для студентов, особенно первого курса, это было бы стимулом в учебной и научной работе для получения первого рабочего места на

престижном предприятии. В таком подходе, являющемся компонентом заинтересованы и сами предприятия: государственной политики в образовательной сфере, необходимо налаживать взаимодействие вузов с заказчиками кадров, при их подготовке использовать потенциал промышленных предприятий, студенты с первых курсов должны практиковаться на конкретных производствах [121].

В современных условиях особое место в подготовке специалистов технического профиля имеет использование в образовательных целях современных технических устройств, станков, лабораторного оборудования. Отработка в лабораторных условиях практических умений и навыков, проведение конкретных измерений, исследование процессов протекающих в машиностроительном производстве позволяет студенту глубже понять процессы производства, совершенствовать профессиональные качества будущего инженера. Производство всегда нуждалось в молодых специалистах — выпускниках технических вузов, способных быстро и полно включаться в трудовую деятельность. В условиях плановой экономики выполнение этих требований в определенной степени компенсировалось за счет общей инерционности производства. Современный рынок, особенно в условиях динамичного инновационного развития и обострения конкуренции, требует максимальной готовности выпускника к полноценной профессиональной деятельности на конкретном производстве. Перспективным подходом в подготовке специалистов для конкретного производства было бы прямое финансирование обучения студентов предприятиями по отработанным программам, которые соответствовали бы конкретному предметно ориентированному виду деятельности данного предприятия.

Профессиональное становление специалиста и его адаптация к производству может происходить через внутрифирменное обучение. Важным моментом в подготовке специалиста к конкретному производству будет прохождение технологических и преддипломных практик на этом же производстве. Такой подход может быть осуществлен более полно в рамках регионального высшего образования. Но сегодня работодатели в боль-

шинстве случаев не готовы к прямому финансированию подготовки специалистов, так как инвестиции в высшее образование являются стратегически длительными с отдачей лишь в перспективе. Кроме того за период обучения студента, возможны существенные изменения как в структуре, так и в объемах производства, да и человеческий фактор, с позиции трактовки его как товара, достаточно неустойчив. Все эти моменты вынуждают работодателя финансировать высшее образование не в виде заказа, а посредством налогов с последующим отбором специалистов через рынок труда. Недостаточность лабораторного оборудования в учебном заведении, невозможность приобретения современного оборудования из-за высокой стоимости вызывает крайнюю необходимость использования производственных лабораторий заводов соответствующего профиля для качественной подготовки специалиста [68; 100; 147].

Удобное расположение инженерного факультета БарГУ по отношению к крупному предприятию «Завод автоматических линий» (соседние здания, сообщающиеся галереей) позволяет совместно проводить подготовку студентов по техническим специальностям. Изучение возможностей материально-технического потенциала завода для проведения лабораторных и практических занятий студентов по многим дисциплинам технических специальностей показало, что можно обеспечить практически весь учебный процесс по таким специальностям, как:

- а) технология машиностроения;
- б) технологическое оборудование машиностроительного производства;
- в) автоматизация технологических процессов и производств;
- г) информационные системы и технологии;
- д) экономика и организация производства машиностроительного предприятия. Необходимо положительное решение со стороны завода об использовании отдельных лабораторий для проведения занятий студентов:
 - 1) центральной измерительной лаборатории, включающей:
 - группу производственных измерений (линейно-угловые измерения);

- контрольно-поверочный пункт (поверку линейно-угловых параметров всех средств измерений);
 - координатно-измерительную машину (геометрические линейно-угловые измерения деталей машин);
- 2) химико-металловедческой лаборатории, которая включает в себя:
 - химическую лабораторию (химический анализ марок сталей, лаков, красок и др.);
 - спектральную лабораторию (спектральный анализ сплавов);
 - металлведческую лабораторию (микроструктурный анализ сплавов);
 - 3) электро-тепло-технической лаборатории, предназначенной для ремонта и поверки теплотехнических приборов;
 - 4) лаборатории высоковольтных измерений;
 - 5) заготовительно-сварочного производства;
 - 6) кузнечного и литейного производства;
 - 7) экспериментального цеха (станки разного рода назначения) и др.

Материально-техническая база завода может быть использована для проведения лабораторных, расчетно-графических работ по следующим дисциплинам:

- материаловедение;
- материаловедение и технология материалов;
- металлорежущие станки;
- нормирование точностей и технические измерения;
- проектирование и производство заготовок;
- режущий инструмент и резание металлов;
- технология обработки на станках с программно-числовым управлением;
- детали машин и механика материалов.

Материально-техническая база завода может быть использована также для проведения ознакомительных экскурсий студентов, обеспечения прохождения учебной, производственно-технологической и преддипломной практик, организации в заводской столовой горячего питания студентов.

Использование производственной базы предприятий в учебном процессе наряду с использованием моделирования технологических и производственных процессов позволяет более эффективно осуществлять подготовку специалистов. С ведущими предприятиями (станкостроительный завод, завод автоматических линий) заключается договор на проведение занятий с использованием их лабораторной базы (приложение Е).

Современное машиностроительное производство становится все более наукоемким. Распространение получают автоматизированные системы, при этом оборудование с ЧПУ требует применения программного обеспечения, использования вычислительной техники, информационных технологий для управления гибкими производственными системами. Поэтому, наряду с практическим применением оборудования с ЧПУ, требуется выработка у специалистов практических умений и навыков не только в режиме пользователя, но и разработчика, а также освоение данных требований непосредственно в производственных условиях. Именно выпускники технических специальностей, инженеры в перспективе будут определять политику не только в области техники и технологий, но и в организации производства, а следовательно, и организации профессиональной культуры и межличностных отношений работников. Prestиж учебного заведения определяется качеством подготовки и профессиональной культуры специалиста. Готовность к ней обуславливается наличием профессиональных ценностных ориентаций, знаний и умений. Поэтому подготовка специалиста к определенному виду деятельности предполагает профессиональное воспитание, образование и обучение [171].

Профессиональное воспитание — это процесс формирования профессиональных ценностных ориентаций, убеждений, интересов, образующих мотивационную структуру личности. В процессе профессионального образования формируется система профессиональных знаний, т. е. знаний в области данной технической профессии, данного вида деятельности, образующих информационную структуру личности. Под профессиональным обучением понимается процесс формирования системы профессиональных умений и навыков специалиста, образующих

операционную структуру. Необходимо объединить эти три грани специалиста или три фактора, определяющие оптимальную деятельность, которые неразрывно связаны между собой. В современных условиях, когда образование человека и его профессиональная подготовка не обеспечивают достаточного уровня жизни и не являются гарантом устойчивого положения в обществе, эффективность процесса обучения снижается. В условиях научно-технического прогресса в XXI веке подготовка специалистов требует совершенствования технологий, методов и средств обучения, построения учебного процесса таким образом, чтобы формирование профессиональной культуры специалиста и весь учебно-методический комплекс в целом соответствовали бы современному состоянию науки, техники и производства, перспективам их развития. Дальнейший прогресс науки и техники может обеспечить лишь всесторонне развитый, профессионально подготовленный специалист. В развитии общества, в познании и овладении силами природы практике принадлежит исключительная роль.

Практическую подготовку специалистов в условиях учебного процесса можно проводить на основе изучения специальных дисциплин с использованием игрового проектирования. В процессе проведения занятий в аудитории искусственно создается ситуация, соответствующая совещанию технического совета у главного инженера предприятия или проектного конструкторско-технологического производственного объединения. Перед этим за неделю распределяются роли ведущих специалистов и выдаются конкретные задания для решения на производстве. Назначается экспертная комиссия. Причем на обсуждение группы студентов выносятся технические вопросы, которые часто носят и конфликтный характер. Такие занятия проводятся по дисциплинам: «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Конструирование и расчет станков», «Проектирование механосборочных участков и цехов», «САПР технологических процессов», «Технологическая оснастка», «Технология машиностроения». На таких занятиях возможно развитие инженерных навыков и профессиональной подготовки конструирования средств механизации, автоматизации, разра-

ботки технологических процессов механической обработки деталей машин и анализа принятых решений с учетом современных достижений в области науки и техники. Для обеспечения целеустремленной и эффективной работы, усвоения сложного комплексного материала учитываются индивидуальные особенности каждого студента. Это дает возможность усвоения материала на долгие годы при самостоятельном решении возникающих проблем. Данная методика позволяет не только закрепить ранее приобретенные знания, умения и навыки, но и сформировать за счет организации деятельности студента профессиональную культуру специалиста.

Незаменимым звеном в подготовке специалиста инженерного профиля является производственная практика студентов. Важным результатом учебно-производственной практики является адаптация студентов к условиям будущей профессиональной деятельности с одной стороны, а с другой — хорошая мотивация к дальнейшему обучению на основе осознания своего вклада в реальное производство. Особенностью современного производства является умение работника работать в команде, уметь анализировать ситуацию и предлагать решение в конкретной ситуации. Создание таких мини-команд, в которые входят студенты, руководители от вуза и завода, позволяет реализовать некоторые важные образовательно-воспитательные задачи:

- развитие взаимодействия и духовного общения субъектов образовательного процесса и обогащение набора ценностных ориентаций;

- преобразование потребностей, интересов, уточнение целей совместной деятельности и реализация их, опираясь на личностно-деятельностный опыт каждого члена команды;

- возможность студенту самостоятельно сформулировать свою базу принятия решений, подтвердить или опровергнуть их в реальных производственных условиях на контрольных примерах.

Сущностью такого подхода в организации практики студентов является выполнение производственно-технического задания, ускоряющего технологическую подготовку действующего производства в единой команде, что способствует развитию

социально-профессиональной компетентности каждого участника совместной работы. Руководитель практики вуза совместно с руководителем практики завода в соответствии с учебной программой еще за месяц до начала практики определяют технические и индивидуальные задания студентам, подготавливают техническую документацию. Содержание технических заданий может быть следующим:

- разработка базы принятия решений для сравнения технико-экономических показателей механообрабатывающих фрезерных центров;
- разработка базы принятия решений для выбора, по требованию отдела главного технолога завода, режущего инструмента с учетом обрабатываемости различных материалов;
- создание базы принятия решений и каталога технологической оснастки для автоматизированного проектирования.

Перед студентами ставится задача в условиях действующего производства не просто познакомиться с технологическими процессами механообрабатывающего производства, но и активно участвовать в создании и внедрении компьютерных технологических разработок, необходимых при изготовлении и обработке заготовок и деталей машиностроительного производства. В первую неделю практики руководители группы проводят экскурсию по производственным участкам завода, соответствующим индивидуальным заданиям. Студенты знакомятся с технологическими процессами производства, готовят часть отчета по техническому заданию. Совместно со студентами руководители проводят мониторинг и корректировку технического задания. В последующие недели студенты продолжают знакомиться с производством, например, с технологическими процессами, реализуемыми при использовании станков с числовым программным управлением, происходит корректировка результатов работы, определяют новые технические задания. В конце практики после представления электронных результатов, их совместного обсуждения, доработки коллективные отчеты передаются технологам. На научно-техническом совещании оценивается коллективная и индивидуальная работа студентов после представ-

122

ления ими отчетов и защиты электронных результатов. Положительным является то, что студенты в течение практики имеют возможность при выполнении технических заданий использовать решения и программное обеспечение главных специалистов завода. Они могут реализовать свои результаты при выполнении контрольных примеров, знакомиться с результатами работы групп студентов, проходивших практику ранее, использовать при решении технических заданий современные подходы с привлечением новых информационных технологий [12].

С помощью промышленных предприятий имеется возможность открыть лаборатории на предприятиях, оснастить учебным лабораторным оборудованием и инструментом лаборатории учебного заведения.

Станкостроительный завод ЗАО «Атлант» изготовил лабораторную установку «Гидравлический привод». Лабораторию «Нормирование точности и технические измерения» можно создать на автоагрегатном заводе, «Режущий инструмент» и «Станочное оборудование» — на заводе «Агропромстроймаш», «Конструирование и расчет станков» — на заводе автоматических линий.

Научное производство ЗАО, ОАО, ООО требуют открытия научно-исследовательских лабораторий в соответствии с профилем производств. Совместно с инженерами специальной лаборатории Барановичского станкостроительного завода «Атлант» имеется возможность на базе завода проводить исследования по теме диссертации аспиранта университета «Исследование характеристики обрабатываемых поверхностей от интенсивности воздействия электромагнитных полей при магнитно-электрическом шлифовании». Тема представляет взаимный интерес как со стороны вуза, так и со стороны завода.

Для эффективного интеграционного взаимодействия инженерного факультета и завода при кафедре «Технология и оборудование машиностроения» необходимо создать филиал этой кафедры. Целью организации филиала кафедры на заводе является повышение качества подготовки специалистов на факуль-

тете путем их обучения в реальных заводских условиях. При этом будут решены следующие задачи:

- адаптация студентов к заводским условиям;
- привлечение к обучению ведущих специалистов завода с богатым практическим опытом;
- обучение студентов на примере реального современного станочного и лабораторного оборудования;
- ознакомление студентов с действующими на предприятии нормами и предписаниями;
- отказ от создания в университете новых лабораторий с дорогостоящим типовым оборудованием, использование имеющихся средства на приобретение уникальных приборов и установок для проведения научных исследований [24; 149].

Филиал кафедры размещается в помещении на территории завода, где преподаватели филиала кафедры собираются для обсуждения всех учебных и методических вопросов, связанных с обучением студентов, проводят консультации студентов и учебные занятия. Основные учебные занятия проводятся на рабочих местах (у станков, автоматических линий, в заводских лабораториях) при этом производственный процесс не нарушается, студенты не мешают производству. Организация и методика проведения учебных занятий строятся с учетом реальной заводской обстановки, невмешательства в учебный процесс. На работу в филиал кафедры привлекаются наиболее опытные и квалифицированные инженеры завода и оформляются на работу в университет в качестве совместителей. При этом кандидатуры привлекаемых инженеров для преподавательской работы согласовываются с руководством завода. Работа со студентами проводится во внеурочное время или (по согласованию с руководством завода) в рабочее время, но с последующей отработкой.

Положение о филиале кафедры на заводе содержится в приложении Ж.

Обобщенная модель учебно-производственного объединения (рис. 3.3) отражает решение следующих задач:

- обучение студентов на примере реального производства, использование материально-технической базы завода, в первую

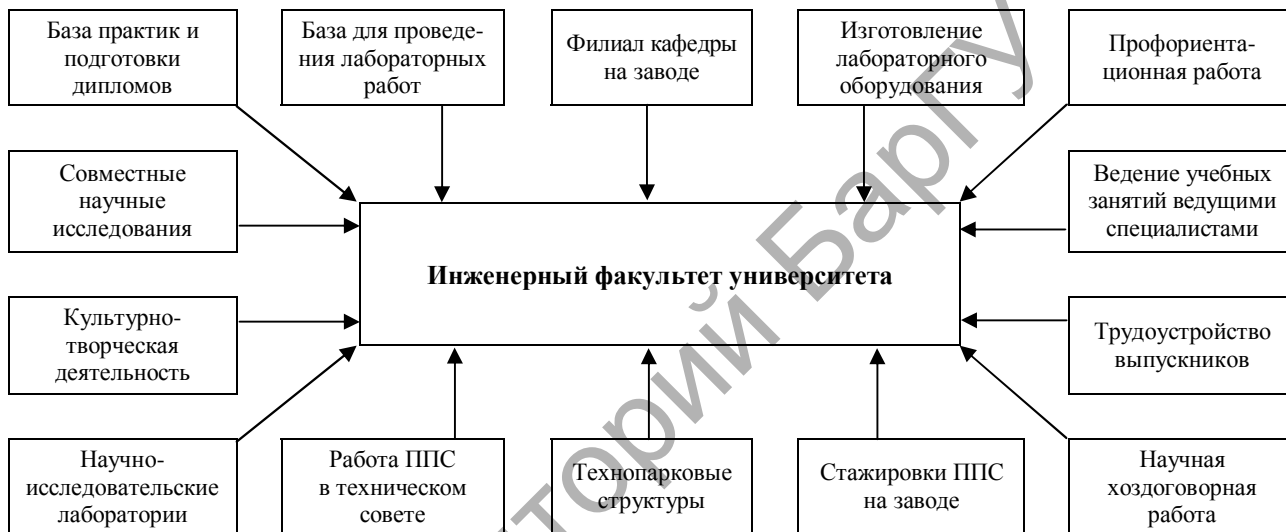


Рисунок 3.3— Обобщенная модель учебно-производственного объединения

очередь, лабораторий для проведения учебных занятий студентов, экскурсий, всех видов практик, для сбора материалов по курсовым работам и дипломным проектам;

- проведение совместной работы преподавателей вуза с инженерами завода в техническом совете завода;

- разработка и внедрение тем научных исследований по хозяйственным договорам, проведение экспериментальных исследований в реальных условиях производства на совместно изготовленном с заводом оборудовании аспирантами и соискателями университета по темам диссертационных исследований выполнение дипломных проектов студентами по конкретным темам предприятий, что повысит возможность внедрения в производство научно-исследовательских изысканий;

- использование ведущих специалистов завода для проведения лабораторных и практических занятий со студентами по совместительству с основной работой;

- перспективное планирование и подготовка студентов для работы на конкретном производстве. Привлечение средств, материальной базы, специалистов предприятий для проведения профориентационной работы со студентами;

- создание в соответствии с профилем производства и специальностями вуза научно-исследовательских лабораторий;

- повышение квалификации специалистов завода в совместной работе с профессорско-преподавательским составом университета, стажировка и переподготовка профессорско-преподавательского состава в реальных условиях производства;

- создание филиала кафедры «Технология и оборудование машиностроения» на заводе машиностроительного профиля [14; 94].

Учитывая общемировые тенденции, университеты должны выступать как система для переноса знаний на благо экономики и общества, быть не только более динамичными и гибкими, но и более открытыми для взаимодействия с предприятиями. Для этого необходимо:

- проявить инициативу и «осознать» свою ответственность в этом процессе;

- определить направления и конкретные механизмы продвижения своей деятельности в реальный сектор экономики;

– предпринять системные действия по созданию инфраструктуры, обеспечивающей эффективное сотрудничество высшей школы и реального сектора экономики;

– повысить уровень управленческой компетентности профессорско-преподавательского состава для обеспечения устойчивого сотрудничества «вуз — субъект хозяйствования»;

– максимально реалистично воспринять формулу «мыслить глобально, а действовать локально» в региональных и национальных условиях реального и существенного ограничения ресурсов [51; 59; 213].

Необходимо иметь в виду, что основным предприятием для создания учебно-производственного объединения является завод автоматических линий, хотя по многим направлениям подготовки специалистов используется материально-техническая база и других предприятий машиностроения региона. Стратегическим партнером данный завод является еще и потому, что он является базовым предприятием для профессионального лица машиностроения, находящегося в непосредственной близости от факультета и завода, с которым создается система непрерывной подготовки специалистов.

Сложной на данном этапе задачей, мешающей эффективному взаимодействию высшего учебного заведения и производства, является осторожность со стороны руководства предприятий в разрешении проведения учебных лабораторных занятий на производстве. Это объясняется требованиями охраны труда на производстве. Решением данной проблемы является определение с младших курсов студентов на конкретные профильные производства, конкретное закрепление их за специалистами, участие в конструкторских разработках. Учитывая проблему закрепления высококвалифицированных кадров на предприятиях, открытость рынка специалистов, в такой работе по профессиональной ориентации и адаптации специалистов к конкретному производству заинтересованы и сами производства. Отделы по подготовке кадров на предприятиях в тесном сотрудничестве с факультетами вузов должны организовать такую целенаправленную работу со студентами. В этом направлении

ведется работа со станкостроительным заводом «Атлант». С младших курсов работники завода изучают студентов, приглашают их на производственные практики и на работу в летний период, знакомят с условиями работы на производстве и выпускаемой продукцией. Студенты получают задания по курсовым и дипломным работам по данному производству. Такая работа, несомненно, будет влиять на повышение качества подготовки специалистов, обеспечивая операционный, тактический и стратегический уровень их дальнейшей деятельности, т. е. готовность их к разработке отдельных технологических операций, полного технологического процесса и самостоятельной постановке целей собственной деятельности [203].

В целом реализация в конкретной деятельности вуза рассмотренных в главе инновационных направлений и видов деятельности, будет способствовать повышению качества подготовки специалистов. Здесь реализуется еще одно важнейшее направление инновационного развития образования — его практикоориентированность [60].

Предполагается значительная экономия финансовых и материальных средств за счет рационального использования имеющихся в регионе ресурсов, а также привлечения средств и использования материальной базы промышленных предприятий, заинтересованных в качественной подготовке высококвалифицированных специалистов. Будет естественным образом ограничено привлечение дополнительных бюджетных и внебюджетных средств на приобретение дорогостоящего лабораторного оборудования, которое ни один вуз не сможет своевременно модернизировать соответственно развитию высоких технологий и научно-техническому прогрессу. Экономия исчисляется миллиардами рублей для одного вуза.

Для обеспечения устойчивого развития экономики Республики Беларусь стратегия управления образованием должна быть направлена на решение таких общенациональных задач, как подготовка высококвалифицированных специалистов, а также формирование интеллектуального потенциала

страны, способного позитивно влиять на ее социально-экономическое развитие. Пути решения данных задач могут быть различными. Рассмотренные направления деятельности в данном исследовании считаются автором приоритетными и способствующими дальнейшему развитию системы инженерного образования.

Выводы

1. С учетом особенностей развития инженерного образования в регионе предложен механизм реализации организационно-интеграционной модели подготовки инженерных специалистов на уровне отраслевой и межотраслевой стратегии интеграции.

2. Разработаны методические рекомендации по реализации интеграционного процесса непрерывной подготовки инженерных кадров в системе «лицей — колледж — вуз», включая совершенствование инженерной подготовки на уровне среднего образования, что позволит обеспечить более качественную их подготовку, а также экономить значительные бюджетные средства, за счет рационального использования материальных и кадровых ресурсов региона

3. Разработана структура учебно-промышленного комплекса совместно с заводом автоматических линий. Такой комплекс обеспечит качественную совместную подготовку специалистов по техническим специальностям за счет использования материально-технической базы предприятия, его кадрового потенциала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования включают элементы поэтапной стратегии развития инновационной подготовки инженерных специалистов в регионе и особенности ее реализации в Барановичском государственном университете, взаимоувязанные с национальной экономикой и требованиями рынка, что позволяет сформулировать соответствующие выводы.

Обоснована необходимость инновационных преобразований в обществе, экономике и образовании, актуализирована роль интеллектуальной составляющей человека в экономическом росте производства, увеличении выпуска конкурентоспособной продукции. Раскрыто экономическое содержание инновационного образования как одного из элементов увеличения человеческого потенциала, как отрасли материального производства, обеспечивающей высокие темпы экономического роста и улучшение социального положения населения.

На основе анализа имеющегося международного опыта интеграции образования, науки и реального сектора экономики обоснована необходимость инновационных преобразований в подготовке инженерных кадров, которая должна базироваться на тесном сотрудничестве учреждений образования с научными учреждениями и производством, причем координационная роль в региональных условиях должна принадлежать вузу.

Разработаны методологические основы формирования региональной организационно-интеграционной модели подготовки инженерных кадров, включающей определение задач и направлений деятельности подструктур модели на уровне отрасли (интеграция учреждений образования разного уровня), а также на межотраслевом уровне (с учреждениями науки и производством). Предложена организационно-интеграционная модель подготовки инженерных кадров в регионе, предусматривающая объединение усилий образования, науки и реального сектора экономики, направленных на практико-ориентированную подготовку инженерных специалистов, ускорение научно-технического развития региона, создание принципиально новых технологий и оборудования и модернизацию действующего производства.

Разработаны методические рекомендации по формированию механизма реализации организационно-интеграционной модели подготовки инженерных кадров, суть которых состоит в обосновании мероприятий и ресурсов их осуществления для успешной работы механизма. Определены критерии повышения научного потенциала регионального вуза, разработаны программа повы-

шения научной квалификации и направления научно-исследовательской работы профессорско-преподавательского состава.

Предложена методика и экономико-математическая модель оценки потребности предприятий региона в современных высококвалифицированных специалистах инженерного профиля. На основании данной оценки качественный и количественный набор студентов приведен в соответствие с этой потребностью. Разработаны рекомендации по содействию трудоустройству выпускников.

Предложены методические рекомендации по реализации интеграционного процесса в непрерывной подготовке инженерных кадров в системе «лицей — колледж — вуз», включая совершенствование инженерной подготовки на уровне среднего образования, что позволит обеспечить более качественную их подготовку, а также экономить значительные бюджетные средства, за счет рационального использования материальных и кадровых ресурсов региона.

С учетом региональных условий разработаны методические рекомендации по формированию учебно-производственного объединения, а также определены основные направления создания научно-производственного центра. Обоснована целесообразность осуществления таких интеграционных связей для повышения качества подготовки инженерных кадров, для приближения научных исследований к реальному производству и создания совместных производств.

Произведена оценка экономического эффекта от реализации интеграции на уровне учебно-производственного объединения.

Все основные положения, разработанные в монографии, практически используются в организации управления и в процессе обучения студентов в Барановичском государственном университете. Теоретические основы инновационного образования, его экономическая сущность, основные направления организационно-интеграционной деятельности в вузе по повышению качества подготовки инженерных кадров могут служить элементами для дальнейшего развития теории и практики инженерного образования. Разработанные методические рекомендации оценки потребности в специалистах и приведение подготовки их в соответствие с потребностью, организационные, моральные и материальные критерии формирования научного потенциала вуза могут быть использованы в работе других учебных учреждений.

Практическая значимость полученных результатов обуславливается как их научной новизной и актуальностью темы, так и возможностью их использования для выработки эффективной государственной региональной политики в сфере подготовки инженерных кадров. Предлагаемая организационно-интеграционная модель подготовки инженерных кадров на основе взаимодействия образования, науки и реального сектора экономики и механизм ее реализации, позволяет сформировать региональную модель стратегического развития высшего инженерного образования в целом и более качественной подготовки инженерных кадров в частности.

Экономическая значимость положений исследования заключается в обосновании необходимости формирования интеграционной стратегии разви-

тия регионального инновационного инженерного образования, его роли в создании человеческого капитала как главного фактора дальнейшего социально-экономического развития страны. Оценка экономического эффекта от осуществления интеграционных взаимодействий в научно-образовательной, научно-производственной и учебно-производственной деятельности и его реализация позволят экономить значительные бюджетные средства.

Социальная значимость состоит в обосновании получения выгоды каждым индивидуумом от накопления им интеллектуального потенциала, качественной профессиональной подготовки, а также значительной экономии личных средств населения региона от развития регионального высшего образования за счет приближения его к местам проживания абитуриентов.

Репозиторий БарГУ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: инновация, интеграция, инженерная подготовка, научно-производственный центр, региональный аспект, реформирование, прогнозирование, стратегия, учебно-производственное объединение, человеческий фактор.

Основной целью исследования является разработка инновационной модели подготовки инженерных специалистов в региональном вузе на основе интеграции науки, вузовского образования и реального сектора экономики в современных условиях.

Теоретическую и методологическую основу исследования составляют труды белорусских и зарубежных ученых, посвященные вопросам интеграции науки, образования и производства. Для достижения цели исследования использовались такие научные методы, как системный подход, математические методы, моделирование и экономико-статистические методы, методы сравнительного и нормативного анализа.

Научная новизна и значимость полученных результатов состоит в обосновании необходимости и сущности инновационных преобразований в обществе, экономике и образовании, в раскрытии экономической сущности инновационного образования как одного из факторов увеличения человеческого капитала, как отрасли материального производства; предложена организационно-интеграционная модель подготовки инженерных специалистов в регионе и механизм ее реализации; разработана методика прогнозирования потребности в специалистах с инженерным образованием, даны рекомендации по совершенствованию системы их трудоустройства.

Для повышения научного потенциала вуза Предложены критерии материального и морального стимулирования профессорско-преподавательского состава, структура научно-производственного центра совместно с ФТИ НАН, учебно-производственного объединения совместно с заводом автоматических линий. Сформулированы методические рекомендации по реализации интеграционного взаимодействия разных уровней образования в непрерывной подготовке инженерных кадров.

Теоретические основы инновационного образования могут служить элементами для дальнейшего развития теории и практики инновационного образования, быть использованы в практической деятельности вузов, ведущих подготовку инженерных специалистов.

РЭЗІЮМЭ

Ключавыя словы: інавацыя, інтэграцыя, інжынерная падрыхтоўка, навукова-вытворчы цэнтр, рэгіянальны аспект, рэфармаванне, прагназаванне, стратэгія, вучэбна-вытворчае аб'яднанне, чалавечы фактар.

Асноўнай мэтай даследавання з'яўляецца распрацоўка інавацыйнай мадэлі падрыхтоўкі інжынерных адмыслоўцаў у рэгіянальным вуну на аснове інтэграцыі навукі, адукацыі ў вуну і рэальнага сектара эканомікі ў сучасных умовах.

Тэарэтычную і метадалагічную аснову даследавання складаюць працы беларускіх і замежных навукоўцаў, прысвечаныя пытанням інтэграцыі навукі, адукацыі і вытворчасці. Для дасягнення мэты даследавання выкарыстоўваліся такія навуковыя метады, як сістэмны падыход, матэматычныя метады, мадэляванне і эканоміка-статыстычныя метады, метады параўнальнага і нарматыўнага аналізу.

Навуковая навізна і значнасць атрыманых вынікаў заключаецца ў абгрунтаванні неабходнасці і сутнасці інавацыйных пераўтварэнняў у грамадстве, эканоміцы і адукацыі, раскрыцці эканамічнай сутнасці інавацыйнай адукацыі як аднаго з фактараў павелічэння чалавечага капіталу, як галіны матэрыяльнай вытворчасці. Прапанавана арганізацыйна-інтэграцыйная мадэль падрыхтоўкі інжынерных спецыялістаў у рэгіёне і механізм яе рэалізацыі. Распрацавана метадыка прагназавання патрэбнасці ў спецыялістах з інжынернай адукацыяй, даны рэкамендацыі па удасканаленню сістэмы іх працаўладкавання.

Для павышэння навуковага патэнцыялу вуну Прапанаваны крытэрыі матэрыяльнага і маральнага заахвочвання прафесарска-выкладчыцкага складу структура навукова-вытворчага цэнтру сумесна з ФТІ НАН, вучэбна-вытворчага аб'яднання сумесна з заводам аўтаматычных ліній.

Сфармуляваны метадычныя рэкамендацыі інтэграцыйнага ўзаемадзеяння розных узроўняў адукацыі ў непарыўнай падрыхтоўцы інжынерных кадраў.

Тэарэтычныя асновы інавацыйнай адукацыі могуць служыць элементамі для далейшага развіцця тэорыі і практыкі інавацыйнай адукацыі, быць выкарыстаны ў практычнай дзейнасці вуну, вядучых падрыхтоўку інжынерных адмыслоўцаў.

RESUME

Keywords: innovation, integration, engineering training, research-and-production centre, regional aspect, reforming, forecasting, strategy, industrial-and-educational amalgamation, human factor.

The main purpose of the research is the development of an innovative model of training engineering specialists in a regional university on the basis of integration of science, university education and actual sector of economics in modern conditions.

The works of Belarusian and foreign scientists devoted to problems of science, education and production integration constitute the theoretical and methodological basis of the research. Such scientific methods as system approach, mathematical methods, modeling and statistical analysis, comparative and normative analysis were used to achieve the purpose of the research.

The scientific novelty and significance of the received results consist in the substantiation of necessity and essence of innovative transformations in the society, economics and education, in the exposure of economic essentiality of innovative education as one of the factors of human capital accretion as a branch of material production. The integration-organizational model of engineering specialists training in the region and the mechanism of its realization are suggested. The prediction technique of demand for engineering education specialists has been developed, the recommendations for the perfection of their employment assistance system are given.

Suggested are the financial and moral criteria of the faculty incentives for increase of scientific potential of the university, the structure of research-and-production centre together with FTI of Academy of Sciences, industrial-and-educational amalgamation together with automatic transfer lines factory. The methodological recommendations are stated for the realization of integration interaction of different educational levels in continuous training of engineering personnel.

The theoretical fundamentals of innovative education can serve as elements for further development of the theory and practice of innovative education. These foundations can be used in practical activity of institutes of higher education conducting the training of engineering specialists for the improvement of their training.

**Прогнозирование потребности в специалистах
и решение задачи многофакторного
корреляционного анализа
с помощью среды Microsoft Excel**

1. Выделяем ячейки, содержащие наименование временного ряда и исходные данные.
2. Вызываем **Мастер диаграмм**.
3. Выбираем тип диаграммы **Точечный**.
4. Щелкаем кнопку **Готово**. На экране — построенный график.
5. Щелкаем правой кнопкой на линии графика. График выделен метками.
6. Выбираем тип **Линейная** в диалоговом окне **Линия тренда** (потом **Логарифмическая** и **Полиномиальная второй степени**).
7. На вкладке **Параметры** назначаем **показывать уравнением на диаграмме**.
8. Получаем вид тренда (рис. А.1), из которого выбираем и формулу и коэффициент детерминированности.
9. Для расчета потребности в специалистах получена формула

$$Y = 3x - 5994,4. \quad (\text{А.1})$$

10. Подставляя вместо x расчетные годы, будем получать требуемое значение Y .

Например, для 2009 года потребность составит $Y = 3 \cdot 2009 - 5994,4 = 33$.

Берется округленное до целого числа значение.

Дополнительно можно оценить коэффициент детерминированности R^2 равный 0,84. Модель готова для прогнозирования и планирования. В качестве аппроксимирующей функции выбрана линейная, по которой сделан прогноз на два шага вперед.

Использование встроенных функций Microsoft Excel для формирования экономико-математических моделей.

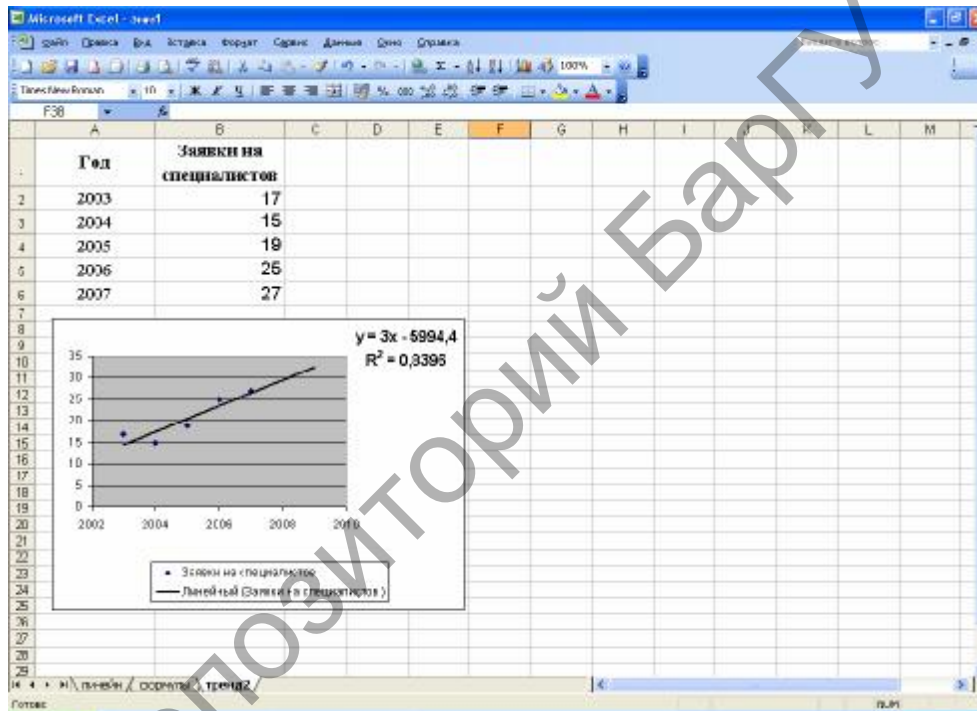


Рисунок А.1 — Выбор вида тренда для временного ряда

Экономическая постановка задачи.

Получить прогноз заявки на специалистов на 2009 и на 2010 год. Зависимость линейная, данные за 5 лет приведены на рисунке А.1

Для предсказания поведения объекта на основе линейной аппроксимации используем функции: **Линейн** и **Тенденция**.

Линейн рассчитывает статистику для ряда с применением метода наименьших квадратов, чтобы вычислить прямую линию, которая наилучшим образом аппроксимирует имеющиеся данные.

Функция **Тенденция** (известные значения Y ; известные значения x ; новые значения x ; константы) возвращает массив, который описывает полученную прямую. (При вводе в качестве функции массива (**Ctrl** + **Shift** + **Enter**) в диапазон B11:C15 приведенная ниже формула **Линейн** возвращает следующие результаты (рис. А.2).

Составляем формулу в Excel и введя ее в ячейки C8 и C9 получаем результат: $Y = A8 * \$B\$11 + \$C\$11 = 33$ — прогноз заявки на специалистов на 2009 год, $Y = A9 * \$B\$11 + \$C\$11 = 36$ — прогноз заявки на специалистов на 2010 год.

Используя функцию **Тенденция** получаем тот же результат по прогнозированию:

$$Y = \text{ТЕНДЕНЦИЯ}(\$B\$2 : \$B\$6; \$A\$2 : \$A\$6; A8) = 33;$$

$$Y = \text{ТЕНДЕНЦИЯ}(\$B\$2 : \$B\$6; \$A\$2 : \$A\$6; A9) = 36 \text{ (рис. А3).}$$

Многофакторный корреляционный анализ

1. Формируем матрицу исходных данных, в первой графе которой записываем порядковый номер наблюдения, во второй — величину результативного показателя (Y), а в следующих — данные по факторным показателям (x_i).

2. Для нахождения матрицы коэффициентов парной корреляции воспользуемся командой **Сервис** — **Анализ данных** — **Корреляция**.

Год	Заявки на специалистов с высшим образованием	Точечный прогноз
2003	17	
2004	15	Уравнение $y=31x-5982,4$
2005	19	
2006	25	
2007	27	
2009		33
2010		36

ЛИНЕЙН	3,000	-5994,400
	0,757	1516,162
	0,840	2,394
	15,698	3,000
	90,000	17,200

Функция ТЕНДЕНЦИЯ	33
	36

Рисунок А.2 — Лист Excel со встроенными функциями

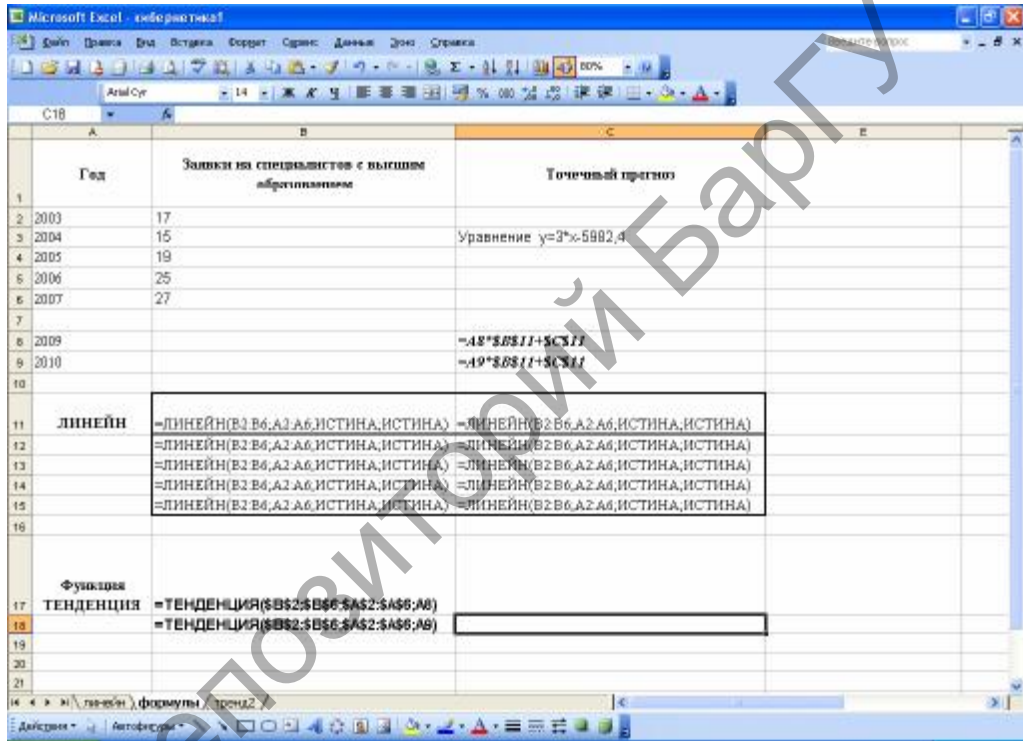


Рисунок А.3 — Лист Excel в режиме формул

3. Для проведения анализа параметров исходной модели воспользуемся инструментом регрессии **Сервис — Анализ данных — Регрессия**.

4. Матрицу коэффициентов парной корреляции находим с помощью команды **Сервис — Анализ данных — Корреляция**.

Явление мультиколлинеарности в исходных данных отсутствует, так как коэффициент парной корреляции между переменными x_1 и x_2 равен $R_{x_1x_2} = 0,40$ и он меньше 0,8.

Поэтому оставляем в модели две переменные x_1 и x_2 .

Неизвестные параметры можно также получить в графе коэффициенты при помощи следующей команды: **Сервис — Анализ данных — Регрессия**.

Произведем статистическую обработку экономической информации с помощью **Пакета анализа**:

1. Команда **Сервис => Анализ данных**.

2. В диалоговом окне устанавливаем **Анализ данных** выбираем инструмент **Регрессия**.

3. В диалоговом окне **Регрессия** в поле **Входной интервал Y** вводим адрес одного диапазона ячеек, который представляет зависимую переменную, в поле **Входной интервал X** — адрес одного или нескольких диапазонов, которые содержат значения независимых переменных, если выделены и заголовки столбцов, то флажок **Метки в первой строке**.

4. Выбираем параметры вывода **Новый рабочий лист**.

В результате получаем расчетную формулу (А.1) для учета влияния факторов на результативный признак.

Распечатать с формата А4 (Документ Приложение В)

Репозиторий Баргу

Социально-экономические расчеты

Расчет стоимости обучения одного студента за год в филиале БНТУ в 2003 году

Расчет стоимости обучения одного студента за год в долларах США. В дальнейшем целесообразно представлять для студентов стоимость обучения в белорусских рублях. Курс доллара на расчетное время был равен 2 060 рублей, приведенный контингент студентов — 422, тогда оплата за обучение одним студентом в год дневной формы обучения составила 1 611 520 рублей или 782 доллара, заочной формы обучения — 877 200 рублей или 425 долларов (табл. В.1). Во всех случаях при определении стоимости обучения студентов на платной основе необходимо определять точку безубыточности работы вуза и учитывать допустимую рентабельность. Это позволит определять минимальные и максимальные размеры оплаты студентами за обучение. В противном случае учебное заведение будет работать с убытками.

Методика расчета стоимости обучения S :

$$S = \frac{R_{\text{ф}} - R_{\text{с}} - R_{\text{п}}}{K_{\text{д}} + 0,4K_{\text{з}}}, \quad (\text{В.1})$$

где $R_{\text{ф}}$ — фактические расходы по учебному заведению;

$R_{\text{с}}$ — расходы на стипендию студентов;

$R_{\text{п}}$ — расходы по организации питания студентов;

$K_{\text{д}}$ — контингент студентов дневной формы обучения;

$K_{\text{з}}$ — контингент студентов заочной формы обучения.

Затраты на одного студента заочной формы обучения составляют 0,4 от затрат на одного студента дневной формы обучения.

Т а б л и ц а В.1 — Расчет стоимости обучения одного студента филиала БНТУ на платной основе

Наименование статьи	Расходы, тыс. р.		Расходы на одного студента, тыс. р.	
	Дневное отделение	Заочное отделение	Дневное отделение	Заочное отделение
Оплата труда рабочих и служащих	105226,80	12261,70	715,80	175,20
Начисления на оплату труда	37355,50	4352,90	254,10	62,20
Приобретение предметов снабжения и расходных материалов	30189,80	30189,80	71,54	71,54
Командировки и служебные разъезды	8040,00	8040,00	19,05	19,05
Оплата транспортных услуг	5795,20	5795,20	13,73	13,73
Оплата услуг связи	2360,10	2360,10	5,59	5,59
Оплата коммунальных услуг	37045,00	37045,00	87,78	87,78
Прочие текущие расходы	29401,40	29401,40	69,67	69,67
И Т О Г О	255413,80	129466,10	1237,27	504,77
Перечисления в инновационный фонд	638,50	323,62	3,09	1,26
Приобретение оборудования длительного пользования	156630,00	156630,00	371,16	371,16
В С Е Г О	412682,30	286399,72	1611,52	877,20

**Расчет количества ставок
профессорско-преподавательского состава
для обучения студентов на платной основе**

При среднегодовом контингенте студентов платной формы обучения дневного отделения 147 и при соотношении количества студентов в расчете на одного преподавателя 1:9,15 количество ставок составляет 16, на заочном отделении контингент — 70, соотношение — 1:35, количество ставок — 2.

Расчет количества ставок учебно-вспомогательного персонала, работников аппарата управления и прочего персонала $N_{\text{пр}}$ для обучения студентов платной формы обучения производится аналогично распределения бюджетного количества ставок по формуле

$$N_{\text{пр}} = \frac{N_{\text{п.п.с}} \cdot k_c}{100 - k_c}, \quad (\text{В.2})$$

где $N_{\text{п.п.с}}$ — расчетное количество ставок профессорско-преподавательского состава;

k_c — коэффициент, учитывающий удельный вес ставок прочего персонала в общем количестве ставок, %;

100 — общее количество ставок, необходимых для обеспечения учебного процесса по платной форме обучения, %.

При подстановке численных значений в формулу получится: $N_{\text{пр}} = (18 \cdot 54\%) / (100\% - 54\%) = 21$. Общее количество ставок — $18 + 21 = 39$.

Как видно из таблицы В2, взятой из отчетов о финансово-хозяйственной деятельности филиала БНТУ, основные средства поступают от студентов платной формы обучения и предоставления других образовательных услуг. В результате образования Барановичского государственного университета возможности внебюджетной деятельности расширяются за счет:

- образования факультета довузовской подготовки и увеличения количества его слушателей;
- вхождения в структуру университета в качестве факультета переподготовки и повышения квалификации бухгалтерской школы;
- открытия заочного отделения по большинству специальностей в университете и увеличения контингента студентов платной формы обучения;
- увеличения количества студентов за счет открытия новых специальностей.

Нельзя считать, что расширение внебюджетной деятельности вуза является односторонним процессом и затрагивает интересы только самого учебного заведения и не затрагивает интересы самих студентов. В поддержку успешно обучающимся студентам платной формы обучения можно ввести скидки в оплате за обучение.

Т а б л и ц а В.2 — Доходы от внебюджетной деятельности Барановичского филиала БНТУ, млн р.

Источники поступления	Год					
	2001		2002		2003	
	Доходы	Процент общей суммы	Доходы	Процент общей суммы	Доходы	Процент общей суммы
Платное обучение студентов	127,4	85,6	204,9	86,1	250,5	91,2
Подготовительные курсы	5,6	3,8	6,2	2,6	12,8	4,7
Центр занятости	10,5	7,0	22,6	9,5	4,0	1,5
Прочие услуги	5,4	3,6	4,2	1,8	7,2	2,6
В С Е Г О	148,9	100,	237,9	100,0	274,5	100,0

Методика расчета социальной помощи студенту

Оценить размер социальной помощи V с учетом и социально-бытовых условий проживания студента, и успешности его обучения можно по следующей формуле:

$$V = (B_{\text{прож.м}} - D)vk_y, \quad (\text{В.3})$$

- где $B_{\text{прож.м}}$ — бюджет прожиточного минимума на душу населения в данный момент;
- D — среднедушевой среднемесячный доход семьи за последние 3 месяца;
- v — количество месяцев в семестре (обычно 6);
- k_y — коэффициент успеваемости студента, рассчитываемый по формуле

$$k_y = \frac{n}{m},$$

где n — средний балл сессии студента;

m — максимальный балл, который равен 5 или 10 в зависимости от пяти или десятибалльной системы оценки знаний.

Необходимо иметь в виду указ Президента Республики Беларусь № 126 от 28.02.06 г., регулирующий вопросы стоимости платного обучения в высших и средних специальных учебных заведениях, а также соответствующие Постановления Совета Министров Республики Беларусь. Осуществляя социальную поддержку студентов в виде перевода с платной формы обучения на бюджетную форму обучения и снижая оплату за обучение студентам, целесообразно учитывать профиль специальностей, по которым студенты обучаются. Всем понятно, что обучаться по инженерно-техническим специальностям вузов значительно сложнее, чем по гуманитарным. Соответственно результаты учебной работы студентов, выраженные в баллах, технических специальностей ниже, чем у студентов гуманитарных специальностей. Учитывая, что перевод на бюджетную форму обучения осуществляется при 75% отличных отметок среди всех отметок и возможно снижение оплаты — при 50%, то среди студентов платной формы обучения технических специальностей мало кандидатов для перевода. В то же время студенты гуманитарных специальностей имеют реальную возможность получить социальную помощь. Таким образом, предлагается установить понижающий коэффициент для студентов технических специальностей платной формы обучения при переводе на бюджетную форму обучения и снижении оплаты за обучение.

Договор об учебно-методическом объединении «Университет — Лицей»

Учреждение образования «Барановичский государственный университет» (далее — Университет) и учреждение образования «Барановичский государственный профессиональный лицей машиностроения» (далее — Лицей) с целью реализации принципа непрерывного и интегрированного образования в Республике Беларусь, совершенствования подготовки специалистов рабочих и инженерных профессий, развития научно-исследовательской, учебно-воспитательной и общественно-культурной деятельности заключили настоящий договор о создании научно-методического объединения «Университет — Лицей» (далее — Объединение).

1. Задачи Объединения.

Основными задачами Объединения являются:

1.1. Закрепление в экономической политике концепции первоочередной ценности созидательного человеческого потенциала.

1.2. Использование региональных условий для повышения качества непрерывной профессиональной подготовки на всех этапах обучения посредством обеспечения преемственности содержания профессионально-технического и высшего образования, более полного сочетания теоретического и практического обучения.

1.3. Рациональное использование потенциала профессорско-преподавательского состава Университета и Лицея, учебно-материальной базы учебных заведений.

1.4. Привлечение учащихся Лицея к научно-исследовательской работе.

1.5. Изучение и внедрение в учебный процесс передового отечественного и зарубежного опыта.

1.6. Снижение материальных затрат на подготовку специалистов на уровнях профессионально-технического и высшего образования.

1.7. Удовлетворение потребностей отраслей экономики в квалифицированных кадрах.

2. Руководство Объединением.

2.1. Руководство деятельностью Объединения осуществляется Советом, который создается на паритетных условиях с участием администрации, профессорско-преподавательского состава Лицея и Университета.

2.2. Совет Объединения возглавляют сопредседатели, являющиеся руководителями Университета и Лицея и имеющие равные права.

2.3. Совет объединения:

2.3.1. организует разработку и утверждает положение об учебно-методическом Объединении и планы работы Объединения;

2.3.2. обеспечивает иное взаимодействие участников Объединения, не противоречащее уставным документам университета и лицея, законодательству Республики Беларусь.

2.4. Заседания Совета проводятся по мере необходимости, но не реже 2 раз в год.

2.5. В период между заседаниями Совета решение текущих вопросов осуществляют сопредседатели.

3. Права и обязанности.

3.1. Участники объединения имеют право вносить предложения по совершенствованию, прекращению деятельности Объединения.

3.2. Участники Объединения обязаны соблюдать условия настоящего договора и обеспечивать реализацию принятых Советом Объединения решений.

3.3. Участники Объединения:

3.3.1. организуют разработку и внедрение инновационных интегрированных учебных планов и программ подготовки рабочих и специалистов;

3.3.2. организуют подготовку и проведение совместных заседаний учебных, методических, научных семинаров, советов, конференций, обмен опытом работы структурных подразделений объединения, отдельных кафедр и преподавателей;

3.3.3. организуют разработку и проведение совместных научно-исследовательских работ, создание научно-исследовательских и авторских коллективов для реализации проведения исследований;

3.3.4. организуют обмен результатами научных исследований и разработок, публикациями, учебными материалами;

3.3.5. организуют обмен опытом в реализации прогрессивных инновационных технологий и методов обучения и воспитания;

3.3.6. организуют участие студентов университета и учащихся лицея в совместных спортивных, воспитательных, культурно-творческих мероприятиях.

4. Университет обязуется:

4.1. Оказывать содействие Лицею в профессиональной ориентации выпускников школ города при поступлении в Лицей (для обучения в лицейских группах по системе непрерывного образования).

4.2. Зачислять в Университет на приоритетных конкурсных условиях по результатам вступительных испытаний выпускников Лицея из контингента лицейских групп.

4.3. Принимать участие в создании и работе творческой группы из числа специалистов Университета и Лицея по разработке необходимого пакета учебных планов и программ сквозной подготовки специалистов из числа выпускников лицейских групп по системе «ПТУЗ — ВУЗ», в том числе и по сокращенным срокам обучения в вузе.

4.4. Согласовывать с Лицеем виды, сроки и программы практики студентов Университета. Определять возможности заключения отдельных договоров об организации различных видов практики на площадях Лицея.

4.5. Осуществлять, при необходимости, повышение квалификации и стажировку работников Лицея на факультетах Университета.

4.6. Обеспечивать реализацию задач Совета объединения;

4.7. Предоставлять возможность преподавателям Лицея использовать учебно-лабораторную базу, оборудование, спортивную базу для обеспечения учебного процесса Лицея на взаимовыгодных условиях.

4.8. Совместно с Лицеем обратиться в фонд «Брестоблимушество» с целью получения разрешения для Лицея права предоставлять Университету на льготных условиях помещения Лицея для проведения учебных занятий профессорско-препода-

вательским составом Университета не в ущерб основной деятельности Лицея.

4.9. При положительном решении п. 4.8 принимать долевое участие в оплате коммунальных услуг (отопление, электроэнергия, эксплуатационные расходы), расходов на приобретение необходимых материалов, инструмента, средств индивидуальной защиты и т. п. при проведении занятий со студентами университета на учебно-производственных площадях Лицея согласно взаимоголасованным расчетам.

4.10. При положительном решении п. 4.8 настоящего договора согласовать с Лицеом расписание учебных занятий, номенклатуру помещений для проведения занятия, назначить ответственного за организацию учебного процесса на площадях Лицея, уборку помещений после окончания занятий, обеспечивать сохранность помещений, инвентаря и оборудования.

4.11. Осуществлять, при необходимости, повышение квалификации и стажировку работников Лицея на факультетах университета.

5. Лицей обязуется:

5.1. Производить профессиональный отбор молодежи и формирование определенного числа групп непрерывного образования по системе «ПТУЗ — ВУЗ» из числа выпускников базовой школы на конкурсной основе по профессиям ежегодного плана набора учащихся, согласованного с основными нанимателями кадров, утверждаемого управлением образования Брестского облисполкома.

5.2. Обеспечивать необходимый уровень теоретической и практической подготовки учащихся в соответствии с требованиями учебных планов, программ и квалификационных характеристик по избранной профессии для обеспечения непрерывности и преемственности образования в системе «ПТУЗ — ВУЗ».

5.3. Во взаимно согласованные сроки создать творческую группу из числа инженерно-педагогических работников Лицея для разработки совместно с педагогическими работниками Университета пакета учебных планов и программ сквозной

подготовки специалистов в системе «ПТУЗ — ВУЗ», в том числе и по сокращенным срокам обучения.

5.4. При положительном решении п. 4.8 настоящего договора обеспечивать необходимые условия для проведения занятий профессорско-преподавательским составом университета, предоставляя по взаимосогласованному расписанию и учетом п. 4.10 настоящего договора помещения, учебно-материальную, производственную базы, приборы, инструменты и оборудование.

5.5. Участвовать в совместной методической учебе по разработке и совершенствованию учебных планов и программ подготовки специалистов, а также учебно-методической литературы.

5.6. Принимать участие в работе Государственной аттестационной комиссии в процессе аттестации выпускников Университета, бывших учащихся Лицея.

5.7. Создать с помощью Университета необходимую учебно-материальную базу для постановки лабораторных и практических работ на имеющихся площадях Лицея, в соответствии с программами непрерывной подготовки специалистов в системе «ПТУЗ — ВУЗ» и ее дальнейшего развития.

5.8. Обеспечивать реализацию задач Совета объединения;

5.9. Проводить работу по выявлению талантливой и творческой молодежи среди учащихся Лицея, готовить их к поступлению в Университет.

6. Условия сотрудничества.

Реализация намеченных направлений сотрудничества сторон договора осуществляется, если:

6.1. Проводимые мероприятия удовлетворяют требованиям обеих сторон и проводятся на взаимовыгодных условиях;

6.2. Проведение совместных научно-исследовательских работ, спортивных, культурно-творческих и иных мероприятий осуществляется по взаимной договоренности Лицея и факультетов, кафедр, отделов, сотрудников Университета по согласованию с руководством Университета и Лицея.

7. Прочие условия.

7.1. Договор вступает в силу с момента подписания и действует в течение 2 лет.

7.2. В течение действия договора Университет и Лицей решают вопрос о создании на базе лицея колледжа машиностроения и создании, таким образом, трех ступенчатой системы подготовки специалистов «лицей — колледж — вуз».

7.3. Стороны имеют право в одностороннем порядке расторгнуть настоящий договор, письменно предупредив об этом другую сторону за 2 месяца до расторжения.

7.4. Изменения, дополнения к настоящему договору действительны, если выполнены в письменной форме и подписаны уполномоченными лицами.

8. Юридические адреса сторон.

УО «Барановичский
государственный
университет»
Республика Беларусь,
225404, г. Барановичи,
ул. Войкова, 21,
тел./факс 0163 457831

Ректор

УО «Барановичский
государственный
профессиональный лицей
машиностроения»
Республика Беларусь,
225416, г. Барановичи,
ул. Королика, 5а,
тел./факс 0163 415189

Директор

**Содержание программы дисциплины
«Введение в техническое творчество»**

**Р а з д е л I. Пространственно-графическое
моделирование (34 часа) (11 кл.)**

1. *Введение* (2 часа). Понятия о моделях. Значение моделирования в творческой деятельности человека. Моделирование в экспериментальных исследованиях и теоретических разработках. Натурное, функциональное и математическое моделирование. Виды моделей. Критерии подобия. Понятие о проекционных и не проекционных моделях. Чертеж — графическая модель будущего изделия.

2. *Методы проекционного моделирования* (2 часа). Центральное и параллельное проецирование, их свойства. Образование реакционного комплексного чертежа по методу Монжа. Четверти и октавы пространства.

3. *Изображение призматических, пирамидальных и цилиндрических форм* (6 часов). Проецирование параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых. Каркасные модели призм. Построение трех проекций призм.

Задание плоскости на проекционном комплексном чертеже. Характерные линии плоскости (горизонталь, фронталь, линии ската). Комплексный чертеж пирамиды со срезами проецирующими плоскостями.

Кинематический способ образования цилиндрических поверхностей. Образующая, направляющие и каркас поверхности. Цилиндрические поверхности вращения. Прямой круговой цилиндр и его сечения плоскостями.

4. *Аксонметрические проекции* (4 часа). Понятие об аксонметрических проекциях. Их преимущества и недостатки по сравнению с комплексным проекционным чертежом. Условия образования аксонметрических проекций. Прямоугольная изометрия и косоугольная фронтальная диаметрия. Расположе-

ние аксонометрических осей, схемы штриховки в разрезах. Порядок построения аксонометрических проекций.

5. *Изображение конических форм* (2 часа). Кинематический способ образования конических поверхностей. Каркас конической поверхности общего вида. Прямой круговой конус и его сечения плоскостями (окружность, эллипс, парабола, гипербола, треугольник).

6. *Пересечение поверхностей* (2 часа). Четыре случая пересечения поверхностей геометрических тел: частичное врезание, одностороннее соприкосновение, полное проникновение и двухстороннее соприкосновение и характер соответствующих им линий пересечения. Характерные и промежуточные точки, линии пересечения. Пересечение двух цилиндров, призм, цилиндра и призмы.

7. *Синтез форм конструктивных элементов* (2 часа). Понятия о параметризации геометрических фигур. Параметры формы, параметры положения и их связь с нанесением размеров на чертежах. Алфавит геометрических конструктивов. Примеры синтеза технических форм из конструктивных элементов.

8. *Преобразование проекций* (2 часа). Сущность способа замены плоскостей проекций. Замена одной из плоскостей проекций (фронтальной и горизонтальной). Сущность способа вращения (объект вращения, ось вращения, плоскость вращения, центр вращения, радиус вращения).

9. *Развертка поверхности* (2 часа). Понятия о развертках поверхностей, их свойства. Точные, приближенные и условные развертки. Построение разверток способом нормального сечения и триангуляции. Развертки цилиндрических, призматических, конических и пирамидальных поверхностей.

10. *Изображение кривых линий* (2 часа). Понятие о плоских и пространственных кривых линиях. Определение вида по ее проекциям. Построение касательных и нормалей к плоским кривым линиям (к окружности, эллипсу, параболе, гиперболе). Обыкновенные и особые точки плоских кривых. Спираль Архимеда. Эвольвента. Винтовая цилиндрическая линия, ее параметры (направление, диаметр, шаг, угол подъема).

11. *Винтовые поверхности* (2 часа). Образование прямых и косых винтовых поверхностей. Определитель, каркас, очерк,

шаг и направление винтовой поверхности. Построение точек и линий, принадлежащих винтовым поверхностям.

12. *Оптимизация количества изображений на чертежах* (2 часа). Виды изображений на чертежах. Выбор главного изображения. Определение общего количества изображений, их минимизация. Компонировка изображений на чертежах.

13. *Технический рисунок* (4 часа) Выбор ракурса изображения. Порядок выполнения технического рисунка. Правила выполнения разрезов. Оттенение на технических рисунках (точечная, параллельная штриховка, шрафировка).

Р а з д е л 2. **Типовое конструирование и проектирование** (34 часа) (12 кл.)

1. *Введение в конструирование* (2 часа) Понятие машины и механизма. История развития машинной техники и орудий труда. Стадии проектирования машин (техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, рабочий проект).

2. *Машиностроительные материалы* (2 часа). Физико-химические свойства конструктивных материалов, используемых в машиностроении, технология их производства. Марки и условные обозначения различных материалов.

3. *Получение и обработка деталей давлением, сваркой* (4 часа).

Методы литья: литье в землю, в кокиль, по выплавляемым моделям, литье под давлением. Производство деталей из порошков.

Понятие о способе обработки металлов давлением. Ковка и объемная штамповка. Листовая штамповка. Прессование. Выдавливание.

Основные сведения о процессе сварки деталей. Виды сварки (газовая, электродуговая, электроконтактная). Сварочное оборудование и материалы, используемые при сварке.

4. *Элементы расчета деталей машин на прочность* (2 часа). Понятие о прочностных расчетах. Условие прочности и запас прочности. Основные виды деформаций и расчетов (растяжение, изгиб, кручение).

5. *Резьбовые соединения* (2 часа). Общие сведения о резьбе. Классификация резьбы, понятия: профили, шаг, ход. Параметры и условные изображения и обозначения резьбы на чертежах деталей. Резьбовые соединения, виды, расчет, условные изображения и обозначения на сборочных чертежах.

6. *Соединение деталей* (2 часа). Основные способы соединения деталей машин. Методы расчета и конструктивные исполнения соединений штифтами, шпонками, шлицами. Изображения и условные обозначения различных видов соединений.

Назначение, классификация и конструкции соединительных муфт. Примеры соединения валов жесткими и эластичными муфтами.

7. *Зубчатые передачи* (2 часа). Понятие о зубчатых передачах. Параметры зубчатого зацепления. Конические и червячные зубчатые передачи. Виды зубчатых колес. Изображения и условные обозначения зубчатых колес и зубчатых передач.

8. *Кулачковые и кривошипно-шатунные механизмы* (2 часа). Основные сведения о кулачковых и кривошипно-шатунных механизмах. Назначение и возможности, условия применения и характеристики механизмов.

9. *Пружинные механизмы* (2 часа). Пружины, виды пружин, материал и сортамент, методы изготовления. Пружинные механизмы, назначение, область применения, конструктивные исполнения.

10. *Подшипниковые опоры* (2 часа). Назначение, виды, конструкции, условия применения, изображения на сборочных чертежах. Примеры использования.

11. *Конструирование деталей типа «вал», «втулка», «фланец»* (4 часа). Использование конструктивных элементов типовых деталей при проектировании: буртики, фланцы, галтели, канавки, пазы. Композиция валов из конструктивных элементов. Особенности проектирования типовых деталей.

12. *Конструирование корпусных деталей* (2 часа). Назначение, конструктивные и технологические требования. Особенности проектирования литых корпусных деталей (равномерность толщины стенок, радиусы, уклоны, конструктивные и технологические приливы, ребра жесткости, пазы и др.).

13. *Электропривод* (2 часа). Характеристики электродвигателей переменного и постоянного тока. Выбор типа и исполнения в зависимости от условий работы. Примеры их применения в технике.

14. *Гидропривод* (2 часа). Назначение, устройство, состав элементов, рабочая среда. Гидронасосы. Гидроцилиндры. Расчет рабочих усилий. Примеры использования.

15. *Пневмопривод* (2 часа). Назначение, виды, конструктивные исполнения, рабочая среда. Пневмоцилиндры. Расчет рабочих усилий. Примеры использования.

16. *Средства автоматизации* (2 часа). Понятия об автоматических устройствах и автоматизации технологических процессов, история развития. Средства автоматизации (датчики, реле, переключатели, распределители, регуляторы и др.). Примеры механизации и автоматизации технологических процессов и систем управления.

17. *Методика решения технических задач* (4 часа). Структурно-функциональный анализ проектируемых объектов техники. Выбор прототипов. Принятие решения. Применение физических, химических и геометрических эффектов в решении технических задач. Эвристические методы проектирования и конструирования. Интуиция и опыт. Способы повышения эффективности работы машин: КПД, технологичности конструкции, надежности, долговечности, ремонтпригодности, соблюдение требований эргономики, экологии, эстетики.

**Пример договора
на проведение занятий с использованием
лабораторной базы предприятия**

ДОГОВОР 824-21/07к

«25» сентября 2007 г.

г. Барановичи

Учреждение образования «Барановичский государственный университет» (далее — Университет) в лице ректора Кочурко В. И., действующего на основании Устава, с одной стороны, и РУПП БЗАЛ (далее — Предприятие) в лице руководителя Белюк В. М., действующего на основании Устава предприятия, с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора.

1.1. Предприятие предоставляет Университету место и время для проведения практических (лабораторных) работ со студентами по курсу «Технология материалов» в лаборатории (цеху) Предприятия, расположенной по адресу г. Барановичи, ул. Королика, 8.

1.2. Занятия проводятся в соответствии с графиком проведения практических (лабораторных) работ, являющихся неотъемлемым приложением к настоящему договору.

2. Права и обязанности сторон.

2.1. Университет обязуется:

- использовать время в лаборатории (цеху) в соответствии с п. 1.1 договора;
- провести со студентами вводный инструктаж по охране труда с соответствующей регистрацией в журнале вводного инструктажа;
- допускать студентов к самостоятельной работе только после прохождения первичного инструктажа на рабочем месте по вопросам охраны труда, получения спецодежды и других средств индивидуальной защиты;

- соблюдать правила и нормы охраны труда, правила пожарной безопасности;
- не пренебрегать требованиями указательных, предупредительных, запрещающих и разрешающих знаков по охране труда;

2.2. Предприятие имеет право контролировать использование лаборатории (цеха) в соответствии с требованиями настоящего договора.

3. Прочие условия.

3.1. Все споры, возникающие из исполнения настоящего договора, решаются путем переговоров.

3.2. При нарушении одной из сторон принятых на себя обязательств другая сторона имеет право расторгнуть договор в одностороннем порядке с уведомлением об этом не менее, чем за месяц.

3.3. За невыполнение или ненадлежащее выполнение своих обязательств по договору стороны несут ответственность в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь.

3.4. Настоящий договор вступает в силу с момента его подписания и действует до 30.05.2008 г.

3.5. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному для каждой из сторон.

4. Юридические адреса сторон.

 <p>УО «Государственный научный центр Республики Беларусь» г. Минск, ул. Войкова, 21 В.И. Кочурко</p>	<p><i>Р/П/П «Бара» филиал «А-9 авто-матический» П.П. 225420 г. Минск, ул. Каралик Директор <i>С.А. Белюк</i></i></p> 
--	--

Положение о филиале кафедры «Технология машиностроения»

1. Общие положения.

1.1. Настоящее положение определяет цели, задачи и порядок организации работы Филиала кафедры технологии и оборудования машиностроения (далее по тексту — Филиал кафедры) учреждения образования «Барановичский государственный университет» (далее по тексту — Университет) на Республиканском унитарном производственном предприятии «Барановичский завод автоматических линий» (далее по тексту — РУПП «БЗАЛ»).

1.2. Филиал кафедры является структурным подразделением кафедры технологии и оборудования машиностроения инженерного факультета университета.

1.3. Положение о Филиале кафедры разработано в соответствии с Положением о кафедре высшего учебного заведения, утвержденным приказом Министра образования Республики Беларусь от 22.03.1994 № 79.

1.4. Филиал кафедры в своей деятельности руководствуется действующим Законодательством Республики Беларусь, нормативными актами и методическими материалами Министерства образования Республики Беларусь, локальными актами Университета: приказами и распоряжениями ректора Университета, первого проректора, проректоров по учебной и научной работе, декана инженерного факультета, заведующего кафедрой технологии и оборудования машиностроения, настоящим положением.

1.5. Филиал кафедры подчиняется непосредственно заведующему кафедрой «Технология и оборудование машиностроения» Университета.

2. Задачи и функции.

2.1. Основной целью создания Филиала кафедры технологии и оборудования машиностроения на предприятии является совершенствование подготовки, повышения качества образования студентов инженерного факультета университета, использования в учебном процессе современного оборудования.

2.2. Задачи Филиала кафедры:

- привлечение наиболее опытных инженеров к практическому обучению студентов;
- организация и проведение лабораторных занятий с использованием современного станочного оборудования предприятия, которым невозможно оснастить учебные лаборатории;
- ознакомление студентов с действующими на предприятии технологическими процессами, нормами и требованиями;
- адаптация студентов к производственным условиям.

2.3. В рамках сотрудничества РУПП «БЗАЛ» предоставляет помещения, оборудование для проведения учебного процесса и обеспечивает непосредственное участие специалистов в обучении студентов, а Филиал кафедры использует для организации и проведения образовательного процесса помещения и оборудования предприятия.

2.4. Для решения поставленных задач Филиал кафедры осуществляет следующие функции:

- проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебными планами специальностей и учебными программами по дисциплинам, закрепленным за кафедрой, по дневной и заочной формам получения образования;
- организация методического и материального обеспечения учебного процесса;
- организация и выполнение научно-исследовательских работ, курсовых работ и проектов;
- привлечение к проведению учебных занятий специалистов производства на условиях совместительства и почасовой оплаты в пределах выделенного Университетом почасового фонда;
- пропаганда научных и технических знаний.

2.5. Учебные занятия со студентами проводятся на рабочих местах в цехах предприятия, не нарушая при этом производственный процесс. Организация и методика проведения учебных занятий должны быть построены таким образом, чтобы учиты-

валась реальная производственная обстановка и невмешательство в производственный процесс.

Учебная работа со студентами в цехах предприятия проводится во внерабочее время или, по согласованию с руководством предприятия, в рабочее время.

3. Организация, состав и структура.

3.1. Филиал кафедры технологии и оборудования машиностроения университета создается на базе РУПП «БЗАЛ» приказом ректора на основании решения Совета университета и по согласованию с руководством предприятия.

3.2. Филиал кафедры технологии и оборудования машиностроения размещается в помещении на территории предприятия.

3.3. В состав Филиала кафедры входят, по согласованию с руководством завода, наиболее опытные и квалифицированные инженеры предприятия с соответствующим оформлением на условиях совместительства на кафедре в соответствии с нормативными документами Университета.

Права и обязанности членов Филиала кафедры регламентируются в соответствии с Положением о кафедре высшего учебного заведения, утвержденным Приказом Министра образования Республики Беларусь от 22.03.1994 № 79, Положением о кафедре университета, утвержденным 14.10.2004 года № 9.

3.4. Филиал кафедры ликвидируется приказом ректора Университета на основании решения Совета университета.

4. Управление Филиалом кафедры.

4.1. Ректор Университета поручает руководство Филиалом кафедры по представлению заведующего кафедрой и, по согласованию с директором предприятия, одному из ведущих специалистов предприятия, работающему на кафедре на условиях совместительства, или наиболее опытному и компетентному преподавателю кафедры технологии и оборудования машиностроения, как правило, имеющему ученое звание или ученую степень, который:

- осуществляет общее руководство учебной, методической, научно-исследовательской, воспитательной и информационно-аналитической работой, проводимой филиалом кафедры;

- разрабатывает план работы Филиала кафедры на учебный год и представляет для утверждения заведующим кафедрой технологии и оборудования машиностроения;
- обеспечивает ведение документации, предусмотренной для кафедры Университета;
- участвует в заседаниях кафедры технологии и оборудования машиностроения университета и отчитывается за деятельность филиала кафедры на заседании кафедры.

4.3 Решение основных вопросов деятельности Филиала кафедры выносятся на заседания кафедры технологии и оборудования машиностроения университета.

4.4 Работа по руководству Филиалом кафедры учитывается в индивидуальном плане преподавателя как организационно-методическая работа.

5. Финансирование Филиала кафедры

5.1. Финансирование деятельности Филиала кафедры производится за счет бюджетных и внебюджетных средств Университета, а также других средств, получение которых не противоречит законодательству Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Авербух, Р. Н.* Образовательные комплексы в новой экономике / Р. Н. Авербух, М. А. Гусаков, Е. М. Рогава ; под ред. Р. Н. Авербух. — СПб. : Гатчина. 2002. — 242 с.
2. *Агранович, Б. Л.* Инновационное инженерное образование / Б. Л. Агранович, Л. И Чучалин, М. А Соловьев // Выс. образование в России. — 2004. — № 1. — С. 11—14.
3. *Агутов, П. Р.* Политехническое образование школьников: сближение общеобразовательной и профессиональной школы / П. Р. Агутов. — М. : Педагогика, 1986. — 185 с.
4. *Адынаева, Е. Н.* Формирование человеческого капитала в сфере высшего профессионального образования как фактор экономического роста : автореф. ... дис. канд. экон. наук : 08.00.05 / Е. Н. Адынаева; Гос. арх.-строит. ун-т. — Новосибирск : [б. и.], 2005. — 19 с.
5. *Акперов, И. Г.* Прогнозирование потребности в специалистах и управление региональной системой образования / И. Г. Акперов. — М. : Высшая школа, 1998. — 306 с.
6. *Акулов, А. В.* Ведущее звено инновационной подготовки специалистов / А. В Акулов, А. В. Алифанов, В. И. Кочурко // Высшэйшая школа. — 2009. — № 1. — С. 8—14.
7. *Акулов, А. В.* Инновационный менеджмент в образовании как фактор экономического роста. / А. В. Акулов // Формирование финансового механизма инновационного менеджмента: материалы VII Межд. науч. практ. конф., Минск, 24—25 мая 2007 г. / Гипросвязь ; редкол. : В. Ф. Синица [и др.]. — Минск : [б. и.], 2007. — С. 56—62.
8. *Акулов, А. В.* Использование электронных технологий в образовании / А. В. Акулов, В. И. Кочурко // Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ : Збірник наукових праць. — Рівне : Міжнар. економ.-гуманітар. ун-т, 2008. — С. 209—216.
9. *Акулов, А. В.* Непрерывная подготовка специалистов: пути решения проблемы / А. В. Акулов // Наука и образование — 2007 : материалы Межд. науч. практ. конф., Днепропетровск, 3—4 янв. 2007 г. / ДГУ; редкол. С. В. Скимво [и др.]. — Днепропетровск : [б. и.], 2007. — С. 16—19.
10. *Акулов, А. В.* Новой экономике — новые формы подготовки специалистов / А. В. Акулов // Высш.я шк. — 2006. — № 4. — С. 68—69.

11. *Акулов, А. В.* Основные направления формирования инновационной модели обучения в высшем учебном заведении / А. В. Акулов, М. В. Радиевский // Формирование финансового механизма инновационного менеджмента. Материалы VIII межд. науч. практ. конфер. Минск 22-23 мая 2008 г. Гипросвязь ; ред. кол. В. Ф. Сеница [и др.]. — Минск: [б. и.], 2008. — С. 35—37.
12. *Акулов, А. В.* Особенности развития и экономическая эффективность инвестиций в интеллектуальный капитал / А. В. Акулов // Вестн. Могил. гос. ун-та им. А. А. Кулешова. — 2006. — № 1. — С. 66—69.
13. *Акулов, А. В.* Повышение эффективности высшего технического образования на основе инновационных процессов / А. В. Акулов // Вестн. Полц. гос. ун-та. — 2006. — № 11. — С. 57—61.
14. *Акулов, А. В.* Прогнозирование региональной потребности в специалистах с высшим образованием / А. В. Акулов // Проблемы экономики, организации и управления промышленным предприятием : материалы Междунар. науч. практ. конф., Минск, 15—16 февраля 2007г. / БНТУ ; редкол. В. Л. Соломахо [и др.]. — Минск: [б. и.], 2007. — С. 194—198.
15. *Акулов, А. В.* Пути развития технического образования в Барановичском университете / А. В. Акулов, В. М. Благодарный // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы Республ. науч.-метод. конф., Минск, 21—22 ноября 2006 г. / Белор. гос. ун-т. инф. и радиоэлектр. ; редкол.: Ц. С. Шикова [и др.]. — Минск: [б. и.], 2006. — С. 59—60.
16. *Акулов, А. В.* Развитие регионального высшего технического образования на примере филиала БНТУ / А. В. Акулов // Стратегия развития высшеготехнического образования в Республике Беларусь: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 26 июня 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т; редкол.: И. П. Филонов. — Минск: [б. и.], 2003. — С. 9—11.
17. *Акулов, А. В.* Тестирование: за и против / А. В. Акулов // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе : материалы Межд. науч.-метод. конф., Пенза, 21—23 апр. 2004 г. / Пензенский гос. ун-т. арх. и строит. ; редкол.: В. А. Худяков [и др.]. — Пенза : [б. и.], 2004. — С. 211—212.
18. *Акулов, А. В.* Экономико-математическая модель прогнозирования потребности в специалистах / А. В. Акулов, И. М. Виноградова // Формирование финансового механизма инновационного менеджмента: материалы VII Межд. науч. практ. конф., Минск, 24—25 мая 2007 г. / Гипросвязь ; редкол. : В. Ф. Сеница [и др.]. — Минск : [б. и.], 2007. — С. 62—68.
19. *Акулов, А. В.* Экономические аспекты инновационного образования / А. В. Акулов // Подготовка специалистов в области инновационной деятельности: состояние и перспективы : материалы Межд. науч. практ. семинара, Минск, 27—28 сент. 2007 г. / Белор. нац. техн. ун-т; редкол.: Ф. А. Романюк [и др.]. — Минск, 2007. — С. 158—160.
20. *Акулов, А. В.* Экономический аспект формирования инновационной политики в сфере образования / А. В. Акулов // Вести ин-та совр. знаний. — 2006. — № 1. — С. 66—68.

21. Анализ позитивных изменений и инновационных процессов в системах высшего профессионального образования развитых стран: США, Японии, Германии, Франции, Великобритании / Научно-исследовательский институт высшего образования // Аналитические обзоры по основным направлениям высшего образования ; Вып. 6. — М. : [б. и.]. — 2001. — 55 с.
22. *Андреев, В. И.* Реформы высшего образования в постсоциалистических странах на рубеже веков / В. И. Андреев, В. А. Степанов. — Мн. : НИО, 2000. — 95 с.
23. *Андрющенко, В. И.* Современное государство и государственные резервы — пятый фактор производства / В. И. Андрющенко // Эконом.а и право. — 2009. — № 1. — С. 8—12.
24. *Анищик, В. М.* Инновационная деятельность и научно-техническое развитие : учебное пособие / В. М. Анищик, А. В. Русецкий, Н. К. Толочко ; под общ. ред. Н. К. Толочко. — Минск : изд. центр БГУ, 2005. — 151 с.
25. *Армстронг, М.* Практика управления человеческими ресурсами / М. Армстронг. — 8-е издан. — СПб. : Питер, 2004. — 832 с.
26. *Атоян, В. Р.* Организация научной и инновационной деятельности в вузе / В. Р. Атоян. — Саратов : Саратов. техн. ун-т, 1996. — 226 с.
27. *Багаутдинова, Н. Г.* Высшая школа сегодня и завтра: пути преодоления кризиса / Н. Г. Багаутдинов. — М. : Экономика, 2003. — 426 с.
28. *Байнев, В. Ф.* Экономика и управление регионом : учеб.е пособие / В. Ф. Байнев, С. А. Пелих, А. М. Радевич ; под общ. ред. С. А. Пелиха. — Мн. : Акад. управл. при Президенте Респ. Беларусь. — 2006. — 255 с.
29. *Балабанов, В.* Духовная культура студенчества и перспективы развития экономического образования / В. Балабанов. — М. : Год планеты, 2002. — 332 с.
30. *Балашов, Е.* Экономике нужна интеграция образования, науки и производства [Электронный ресурс] / Е. Балашов. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2007. — Режим доступа: <http://www.c-culture.ru/news/broadcost/739/>. — Загл. с экрана.
31. *Балыхин, Г. А.* Система образования как фактор социально-экономического развития России: принципы и организационно-экономические методы управления / Г. А. Балыхин. — М. : Центр. эконом.-матем. ин-т РАН, 2004. — 314 с.
32. *Барыкин, А. Н.* Механизм инновационно-проектного развития организаций : автореф. ... дис. канд. экон. наук А. Н. Барыкин ; Рос. экон. акад. — М. : [б. и.] — 2007. — 22 с.
33. *Бекетов, Н. В.* Методологические проблемы формирования и развития научно-инновационной системы регионов / Н. В. Бекетов. — М. : Академия. — 1999. — 99 с.
34. *Бильдина, О. В.* Государственная поддержка технопарков как организационная форма развития инновационной сферы национальной экономики : автореф. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / О. В. Бильдина. — М. : [б. и.]. — 2007. — 25 с.
35. *Бовин, А. А.* Управление инновациями в организации : учеб. пособие / А. А. Бовин, Л. Е. Чередникова, В. А. Якимович. — М. : Омега-Л, 2006. — 415 с.

36. *Богдан, Н. И.* Инвестиции в знания: мировые тенденции и проблемы Беларуси / Н. И. Богдан // Белор. эконом. журн. — 2007. — № 3. — С. 75—86.
37. *Богдан, Н. И.* Региональная инновационная политика / Н. И. Богдан. — Новополюск : Полоцк. гос. ун-т, 2000. — 338 с.
38. *Богомолов, И. И.* Требуется ли перестройки инженерное образование / И. И. Богомолов // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе : материалы Междунар. науч. конф., Пенза, 21—23 апр. 2004 г. / Пензенский гос. ун-т; редкол. : В. А. Худяков [и др.]. — Пенза : [б. и.], 2004. — С. 7—8.
39. *Бойко, И. В.* Регион: первичный уровень формирования национальной инновационной системы / И. В. Бойко // Инновации. — 2002. — № 10. — С. 12—15.
40. *Большакова, Г. И.* Многоуровневый университетский комплекс как новая социальная форма непрерывного профессионального образования [Электронный ресурс] / Г. И. Большакова. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2008. — Режим доступа: <http://www.t21.rgups.ru/doc2008/10/01.doc>. — Загл. с экрана.
41. *Бондарь, А. В.* Человеческий капитал — стратегический ресурс «Новой экономики» / А. В. Бондарь, И. В. Корнеевец, Н. А. Яхницкая // Белорус. эконом. журнал. — 2007. — № 3. — С. 56—69.
42. *Борисенко, В. Е.* Совершенствование связей «вуз — производство» / В. Е. Борисенко, В. А. Смирнов // Выш. шк. — 2009. — № 2. — С. 21—23.
43. *Бородин, Е.* Человеческий капитал как основной источник экономического роста / Е. Бородин // Экономика Украины. — 2003. — № 7. — С. 48—63.
44. *Бычкова, Г. М.* Совершенствование механизма экономического регулирования деятельности бюджетных организаций / Г. М. Бычкова // Адукацыя і выхаванне. — 1999. — № 8. — С. 51—57.
45. *Вавилов, А. В.* О совершенствовании технологии профессионального обучения путем внедрения электронных курсов лекций и практических занятий / А. В. Вавилов, А. Я. Котлобай, Д. В. Маров // Современные проблемы обеспечения качества инженерного образования: материалы Республ. науч.-практ. конф., Минск, 15—16 мая 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т; редкол. : М. М. Болбас [и др.]. — Минск : [б. и.], 2003. — С. 46—47.
46. *Вертакова, Ю. В.* Управление инновациями / Ю. В. Вертакова, Е. С. Симоненко. — М. : Эксмо, 2008. — 432 с.
47. *Веряскина, В.* Динамика развития человеческого потенциала и приоритеты высшего образования / В. Веряскина // Высшее образование в России. — 2005. — № 2. — С. 29—37.
48. *Веселков, Ф. С.* Сто идей-резервов высшей школы России / Ф. С. Веселков. — М. : Изд-во Осипов. 2007. — 276 с.
49. *Виноградов, В. Н.* Черчение: техническая графика / В. Н. Виноградов. — Минск : Народная асвета, 1997. — 191 с.
50. *Волченков, А. А.* Методическое обеспечение многоуровневой системы профессионального образования / А. А. Волченков // Современные проблемы обеспечения качества инженерного образования: материалы Республ. науч.-практ. конф., Минск, 15—16 мая 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т; редкол. : М. М. Болбас [и др.]. — Минск : [б. и.], 2003. — С. 30—32.

51. *Вражнова, М.* Новый этап отношений: вуз — производство [Электронный ресурс] / М. Вражнова. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2007. — Режим доступа: <http://www.rhr.ru/index/find/youth/8278,0.html>. — Загл. с экрана.
52. Вузовский технопарк как базовая структура инновационной деятельности региона / В. Р. Атоян [и др.]; под общ. ред. В. Р. Атояна. — Саратов : [б. и.], 2001. — 318 с.
53. Высшее образование и исследования в Российской Федерации. / М. : Весь мир, 2000. — 185 с.
54. *Гаджиева, М. М.* Развитие интеллектуального капитала организаций как условие конкурентного преимущества: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / М. М. Гаджиева. — М. : [б. и.], 2006. — 182 с.
55. *Гапоненко, А. Л.* Интеллектуальный капитал — стратегический потенциал организации / А. Л. Гапоненко. — М. : Соц отношения, 2003. — 52 с.
56. *Гедранович, Б. А.* Образовательная деятельность высших учебных заведений: инновационные методы управления : автореф. ... дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Б. А. Гедранович. — Минск : [б. и.], 2006. — 22 с.
57. *Герасимов, Г. И.* Инновации в образовании / Г. И. Герасимов, Л. В. Илюхина. — Ростов н/Д : Логос, 2006. — С. 9—12.
58. *Глухов, В. В.* Экономика знаний / В. В. Глухов, Т. М. Маринина, С. Б. Коробко ; под ред. В. В. Глухова. — СПб. : Питер, 2003. — 228 с.
59. *Гончаренок, И. И.* Инновации и высшее образование: международные стратегии и национальные интересы / И. И. Гончаренок // Наука и инновации. — 2006. — № 12. — С. 64—66.
60. *Гончаренок, И. И.* Инновационная деятельность и высшее образование: европейское видение до 2020 года / И. И. Гончаренок // Инновации в образовании. — 2005. — № 2. — С. 5—8.
61. *Гребнев, Л.* Модернизация структуры и содержание инновационного инженерного образования / Л. Гребнев, В. Кружалин, Е. Попова // Высш. образование в Рос. — 2003. — № 4. — С. 46—56.
62. *Гремингер, Р.* Стратегические разработки нуждаются в инновациях / Р. Гремингер // Пробл. теор. и практ. упр. — 1997. — № 6. — С. 112—116.
63. *Гриневич, В. А.* Применение инновационных образовательных технологий / А. В. Гриневич // Стратегия развития высшего технического образования в Республике Беларусь : материалы Междунар. науч. практ. конф., Минск, 26 июня 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т; реценз. : И. П. Филонов. — Минск : [б. и.], 2003. — С. 49—51.
64. *Гурина, Е. В.* Основные направления формирования непрерывного образования в области подготовки специалистов для научно-инновационной сферы / Е. В. Гурина // Подготовка научных кадров высшей квалификации с целью обеспечения инновационного развития экономики : материалы Междунар. науч. практ. конф., Минск / БелиСА ; редкол. : Войтов [и др.]. — Минск, 2006. — С. 146.
65. *Гурье, Л. И.* Методология инженерной деятельности в концепции инженерного образования [Электронный ресурс] / Л. И. Гурье. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2007. — Режим доступа: http://aeer.cctpu.edu.ru/winn/conf_07march/prez/simp27032007_17.pdf. — Загл. с экрана.

66. *Давыденко, Л. Н.* Ценность человеческого капитала в науке / Л. Н. Давыденко // Мир технологий. — 2002. — № 2. — С. 31—33.
67. *Дедюк, Н. А.* Инновационное развитие образовательных учреждений высшего профессионального образования: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Н. А. Дедюк. — М.: [б. и.], 2007. — 172 с.
68. *Дежина, И.* Инженерное образование и инновационная деятельность в России / И. Дежина // Высш. образование в Рос. — 2005. — № 10. — С. 110—117.
69. *Демчук, М. И.* Проблемы инновационного развития высшей школы Республики Беларусь / М. И. Демчук // Высш. шк. — 2005. — № 4. — С. 13—18.
70. *Дмитрук, П.* Подготовка научных кадров высшей квалификации в регионах / П. П. П. Дмитрук // Наука и инновации. — 2009. — № 5. — С. 57—61.
71. Доклад о развитии человека 2007/2008. Борьба с изменениями климата: человеческая солидарность в разделенном мире / Пер. с англ. — М.: Весь мир, 2007. — 400 с.
72. *Друнникова, Е. А.* Приоритеты развития социально-экономического потенциала региона: автореф. ... дис. канд. экон. наук.: 08.00.05 / Е. А. Друнникова. — Ставрополь: [б. и.], 2007. — 25 с
73. *Дубовик, А. К.* Рынок труда специалистов в Республике Беларусь: проблемы теории и практики / А. К. Дубовик // Вестник БНТУ. — 2003. — № 2. — С. 70—75.
74. *Емельянович, И.* Открытая модель инноваций в развитых странах / И. Емельянович // Наука и инновации. — 2009. — № 3. — С. 43—45.
75. *Емельянович, И.* Фундамент новой экономики / И. Емельянович // Наука и инновации. — 2009. — № 7. — С. 40—42.
76. *Жарский, И. М.* Новому обществу — новые технологии / И. М. Жарский // Наука и инновации. — 2009. — № 7. — С. 64—67.
77. *Жук, А. И.* Интеграция высшего образования и науки — путь к инновациям / А. И. Жук // Наука и инновации. — 2008. — № 11. — С. 14—19.
78. *Жук, О. Л.* Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании / О. Л. Жук // Адукацыя і выхаванне. — 2004. — № 12. — С. 41.
79. Закон Республики Беларусь о высшем образовании от 11 июля 2007 г. № 252-З / Высшее образование в Республике Беларусь: нормативно-правовое регулирование. — Минск: РИВШ, 2007. — С. 5—23.
80. *Заславская, Т. И.* Человеческий потенциал в современном трансформационном процессе / Т. И. Заславская // Обществ. науки и современность. — 2005. — № 6. — С. 14—15.
81. *Зеленый, П. В.* Многоступенчатое высшее техническое образование — путь повышения его качества / П. В. Зеленый // Стратегия развития высшего технического образования в Республике Беларусь: материалы Междунар. науч. практ. конф., Минск, 26 июня 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т; реценз.: И. П. Филонов. — Минск: [б. и.], 2003. — С. 61—63.
82. *Зеньковский, Ю. В.* Управление развитием региональной системы профессионального образования: автореф. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Ю. В. Зеньковский. — СПб.: [б. и.], 2007. — 19 с.

83. *Злобина, Т. В.* Непрерывное образование в столичном регионе: достижения и перспективы развития / Т. В. Злобина // Столич. образование. — 2005. — № 2. — С. 4—19.
84. *Иванов, В.* Формирование национальной инновационной системы — веление времени / В. Иванов, Л. Крюков // Наука и инновации. — 2007. — № 1. — С. 43—47.
85. *Иванов, В.* Человеческий капитал и глобализация / В. Иванов // Международная экономика и международные отношения. — 2004. — № 9. — С. 19—31.
86. *Иванова, Е. И.* Высшее образование как фактор успешного развития Республики Беларусь / Е. И. Иванова // Новая экономика. — 2005. — № 3—4. — С. 37—40.
87. *Иванова, Е.* Синергетические аспекты инновационного развития регионов Беларуси / Е. Иванова // Наука и инновации. — 2007. — № 7. — С. 45—48.
88. *Иванова, Н. И.* Национальные инновационные системы / Н. И. Иванова. — М. : Наука. — 2002. — 244 с.
89. *Ильинский, И. В.* Инвестиции в будущее: образование в инновационном воспроизводстве / И. В. Ильинский. — СПб ; изд-во СПб УЭФ. — 1996. — 164 с.
90. *Илясов, Е.* Трудоустройство и занятость выпускников вузов: система содействия / Е. Илясов // Высш. образование в Рос. — 2005. — № 7. — С. 3—13.
91. Инновационные проекты Белорусско-российского университета [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2007. — Режим доступа: <http://bru.mogilev.by/science/innovations/konc.htm>. — Загл. с экрана.
92. *Каледин, Б. А.* Управление исследованиями и разработками в высшей школе: монография / Б. А. Каледин. — Минск : БНТУ, 2005. — 408 с.
93. *Катович, Н. К.* Процесс регионализации в мировой и отечественной науке и практике / Н. К. Катович // Трансформация образовательных систем: оценка, проблемы, перспективы: материалы Междунар. научно-практ. конф., Минск, 22—23 окт. 1996. — С. 74—76.
94. *Кельчевская Н. Р.* Интеграция высшей школы и промышленности как основа формирования человеческого капитала / Н. Р. Кельчевская, Л. А. Романова // Ун-тет. упр. : практ. и анализ. — 2004. — № 3. — С. 59—62.
95. *Кендрик, Дж.* Совокупный капитал и его формирование / Дж. Кендрик. — М. : Прогресс, 1978. — 275 с.
96. *Клюня, В. Л.* Экономическое образование и наука / В. Л. Клюня // Образование для устойчивого развития: на пути к обществу знания: матер. Междунар. форума Минск, 5-6 апр. 2005 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол. : А. М. Радьков [и др.]. — Минск : Изд. центр БГУ, 2005. — С. 536—540.
97. *Ковалев, А. В.* Системный подход к подготовке специалистов: макроуровневая кибернетическая модель НИРС / А. В. Ковалев, В. К. Минеев // Вестник высшей школы. — 1992. — № 1. — С. 19—24.
98. *Кольчугина, М.* Новой экономике — новое образование / М. Кольчугина // Мировая эконом. и междунар. отношения. — 2003. — № 12. — С. 42—53.
99. *Кондратчик, Н. И.* Проблемы графической подготовки специалистов с инженерно-техническим образованием / Н. И. Кондратчик // Стратегия развития высшего технического образования в Республике Беларусь : материалы

Междунар. науч. практ. конф., Минск, 26 июня 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т; реценз. : И. П. Филонов. — Минск : [б. и.], 2003. — С. 70—72.

100. *Коржув, А. В.* Традиции и инновации в высшем профессиональном образовании / А. В. Коржув, В. А. Попков. — М. : Изд-во МГУ, 2003. — 300 с.

101. *Корнеев, И. В.* Концепция человеческого капитала в новой экономике / И. В. Корнеев // Вестн. Могил. гос. ун-та им. А. А. Кулешова. — 2006. — № 2—3(24) — С. 66—71.

102. *Корнеев, И. В.* Человеческий капитал: проблемы формирования, накопления и использования: моногр. ; под общ. науч. ред. А. В. Бондаря / И. В. Корнеев. — Мн. : БГЭУ, 2008. — 223 с.

103. *Корниенко, П. В.* Проблемы и перспективы формирования специалиста в вузе / П. В. Корниенко // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: материалы Междунар. науч. конф. Пенза, 21—23 апр. 2004 г. / Пензен. гос. ун-т ; редкол. : В. А. Худяков [и др.]. — Пенза : [б. и.], 2004. — С. 15—87.

104. *Кошкина, М. В.* Управление использованием научного потенциала высшей школы : автореф. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / М. В. Кошкина. — М., 2008. — 23 с.

105. *Криштановская, О. В.* Инженеры: становление и развитие профессиональной группы / О. В. Криштановская. — М. : Наука, 1989. — 144 с.

106. *Круглова, Т. Д.* Проблемы современной системы высшего образования / Т. Д. Круглова // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе : материалы Междунар. науч. конф., Пенза, 21—23 апр. 2004 г. / Пензенский гос. ун-т ; редкол. : В. А. Худяков [и др.]. — Пенза : [б. и.], 2004. — С. 19—20.

107. *Крюков, Л. М.* Национальная инновационная система: проблемы становления и развития / Л. М. Крюков // Белорус. экон. журнал. — 2003. — № 4. — С. 66—75.

108. *Крюков, Л. М.* Формирование национального инновационного механизма // Л. М. Крюков // Белорус. экон. : анализ, прогноз, регулирование. — 2004. — № 8. — С. 3—12.

109. *Кудашов, В. И.* Интеллектуальная собственность: охрана и реализация прав, управление / В. И. Кудашов. — Минск : БНТУ, 2004. — С. 153—168.

110. *Кудашов, В. И.* Организационно-экономический механизм управления научно-техническими нововведениями в процессе развития рыночных отношений : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / В. И. Кудашов. — Минск : [б. и.], 1998. — 214 л.

111. *Кудрицкий Б. Я.* Поиск оптимальных решений средствами Excel / Б. Я. Кудрицкий. — СПб. : [б. и.], 1997. — 87 с.

112. *Кузнецов, В. Ф.* Современная концепция и модель развития высшего профессионального образования в условиях малого города : дис. ... д-ра пед. наук : 00.00.01 / В. Ф. Кузнецов. — Тольятти : [б. и.], 2007. — 286 с.

113. *Кузура, О. В.* Программно-целевое управление научными исследованиями при подготовке специалистов с высшим образованием для промышленности : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / О. В. Кузура. — Минск : [б. и.], 2000. — 124 л.

114. Куртон, Е. Б. Управление образованием в условиях рынка / Е. Б. Куртон. — М. : Новая школа, 1997. — 144 с.

115. Лазарев, Г. И. Управление инновациями в системе высшего профессионального образования : дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Г. И. Лазарев. — Владивосток : [б. и.], 2003. — 384.

116. Лазаревич, А. А. Наука и образование в инновационных стратегиях современного общества / А. А. Лазаревич // Адукацыя і выхаванне. — 2007. — № 12. — С. 3—9.

117. Латенков, П. В. Основные направления трансформации технического образования / П. В. Латенков // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: материалы Междунар. науч. конф., Пенза, 21—23 апр. 2004 г. / Пенз. гос. ун-т ; редкол. : В. А. Худяков [и др.]. — Пенза : [б. и.], 2004. — С. 21—22.

118. Лимаренко, А. П. Проблемы трудоустройства студенческой молодежи Беларуси в условиях перехода к рыночным отношениям / А. П. Лимаренко // Социология. — 2004. — № 3. — с. 71—78.

119. Лисиченок, Е. П. Управление формированием и развитием интеллектуального потенциала региона : автореф. ... дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Е. П. Лисиченок ; Белорус. гос. эконом. ун-т. — Мн. : [б. и.], 2008. — 22 с.

120. Лунев, А. П. Совершенствование государственного управления системой высшего образования в регионе : автореф. ... дис. д-ра экон. наук: 08.00.05 / А. П. Лунев. — М. : [б. и.], 2000. — 30 с.

121. Майбуров, И. А. Механизм коэволюции высшей школы и промышленности в регионе : дис. ... д-ра экон. наук ; 08.00.05 / И. А. Майбуров. — Екатеринбург, 2004. — 381 с.

122. Маковская, Н. В. Тенденции развития внутренних рынков труда в Республике Беларусь / Н. В. Маковская // Весн. Могилев. гос. ун-та. — 2006. — № 1. — С. 56—62.

123. Малышенко, А. В. Моделирование научно-инновационного развития вузов : автореф. ... дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / А. В. Малышенко. — Ставрополь : [б. и.], 2005. — 24 с.

124. Манцаев, Н. Национально-региональный университет как фактор консолидации образовательного пространства страны / Н Манцаев // Высш. образование в Рос. — 2005. — № 8. — С. 116—124.

125. Марков, А. В. Государственная инновационная политика: теоретические основы и механизмы реализации / А. В. Марков. — Мн. : Право и эконом., 2005. — 370 с.

126. Маскевич, С. А. Из опыта работы Гродненского государственного университета имени Янки Купалы по развитию региональной системы инженерно-технического образования / С. А. Маскевич, Г. А. Гачко // Высш. образование : состояние, проблемы и перспективы: сем. рект. вузов Респ. Беларусь, Гродно, 2002 г. / УО ГрГУ. — Гродно : [б. и.], 2002. — 10 с.

127. Медынский, В. Г. Инновационный менеджмент : учебник / В. Г. Медынский. — М. : ИНФРА-М, 2005. — 295 с.

128. Менеджмент, маркетинг, экономика образования : учеб. пособие / под ред. А. П. Егоршина. — Н. Новгород : НИМБ. — 2001. — 428 с.

129. Михайлова-Станюта, И. Роль высокотехнологического сектора в экономическом развитии страны / И. Михайлова-Станюта // Наука и инновации. — 2006. — № 10. — С. 53—58.

130. Михайлушкин, А. И. Методология и методы управления развитием высшего профессионального образования: автореф. ... дис. д-ра экон. Наук : 08.00.05 / А. И. Михайлушкин. — СПб : [б. и.], 1999. — 31 с.

131. Мишура, Л. Г. Формирование и реализация организационно-интеграционной стратегии учреждений высшего профессионального образования : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Л. Г. Мишура. — СПб. : [б. и.], 2007. — 175 л.

132. Модернизация Российского образования: стратегические разработки / Я. И. Кузьминов [и др.] ; под общ. ред. Я. И. Кузьминова. — М. : Изд-во ГУ-ВШЭ, 2002. — С. 112—154.

133. Моисеев, В. Б. Многоуровневое профессиональное образование / В. Б. Моисеев // Педагог. образование и наука. — 2005. — № 4. — С. 38—41.

134. Молодин, В. И. Интеграция науки и образования для подготовки специалистов XXI века. Опыт СО РАН / В. И. Молодин [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2007. — Режим доступа: http://ekonom.nsc.ru/eco/arhiv/2007_06/molodin.htm. — Загл. с экрана.

135. Моргунов, Г. М. Социосинергетика и образование / Г. М. Моргунов. — М. : Изд-во МЭИ. — 2005. — 152 с.

136. Мякотина, М. В. Непрерывные вариативные образовательные траектории подготовки специалистов в системе «колледж (школа) — технический вуз» : дис. ... канд. пед. наук : 00.00.01 / М. В. Мякотина. — Воронеж : [б. и.], 2006. — 172 с.

137. Мясникович, М. В. Роль науки Беларуси в инновационной деятельности / М. В. Мясникович // Проблемы управления. — 2004. — № 1(10). — С. 3—11.

138. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Национ. комис. по устойчив. разв. Респ. Беларусь: Редкол. : Л. М. Александрович [и др.]. — Мн. : [б. и.], 2004. — 202 с.

139. Некипелов, А. Интеграция высшего образования и академической науки / А. Некипелов // Проблемы теории и практики управления. — 2006. — № 6. — С. 8—18.

140. Никитенко, П. Г. Инновации — фактор экономического роста / П. Г. Никитенко [и др.] ; под ред. П. Г. Никитенко. — Минск : БИП-С, 2003. — 85 с.

141. Никитенко, П. Г. Стратегия развития национальной инновационной системы Беларуси / П. Г. Никитенко // Пробл. упр. — 2007. — № 4. — С. 27—41.

142. Никитин, В. Интегрированный образовательный комплекс / В. Никитин [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2007. — Режим доступа: <http://www.eed.ru/opinions/o16-33.html>. — Загл. с экрана.

143. Никонович, С. В. О системе планирования, финансирования и контроля подготовки научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь» / С. В. Никонович, И. А. Хартоник, И. В. Войтов // Пробл. упр. — 2006. — № 3. — С. 58—60.

144. О некоторых мерах по стимулированию инновационной деятельности в Республике Беларусь. Указ Президента Республики Беларусь от 9 марта

2009 года / Инф. бюллет. Админ. Презид. Респ. Беларусь. Государство для народа. — 2009. — № 4. — С. 49—51.

145. О состоянии и развитии научной и инновационной деятельности в учреждениях, обеспечивающих получение высшего образования // Сборник нормативных документов Мин. обр. Респ. Беларусь. — 2005. — № 10. — С. 3—5.

146. Об утверждении концепции государственной кадровой политики Республики Беларусь /изменения и дополнения : Указ Президента Республики Беларусь от 12 ноября 2003 г. № 509 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь, 2003 г. — № 127 — 1/5083.

147. Об утверждении концепции формирования системы адаптации на производстве молодых специалистов и комплекса мероприятий по ее реализации // Сб. норм. документов Мин-ва образования Респ. Беларусь. — № 8. — 2009. — С. 6—18.

148. Об утверждении плана мероприятий по оптимизации структуры и приведению объемов подготовки специалистов в соответствие с потребностями народного хозяйства на 2006—2008 годы: постановление Мин-ва образования и Мин-ва эконом. Респ. Беларусь, 20 июля 2005 г., № 60/129 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2005. — № 8/12964.

149. Об утверждении примерного положения об учебных объединениях профессионально-технических и средне-специальных учебных заведений : Приказ Мин-ва образования Респ. Беларусь от 8.07.97 г. № 381. — Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь — 1997.

150. Образование в Республике Беларусь, 2006 : стат. сб. — Мн. : Мин. стат. и анал. Респ. Беларусь. — 2006. — 170 с.

151. *Ольховик, И. В.* Инновационное развитие и роль государственной политики в сфере образования для ее реализации / И. В. Ольховик // Техническое и гуманитарное образование в информационном обществе : материалы Респ. научно-практ. конф., Минск, 21-22 сент. 2006 г. / Белорус. нац. техн. ун-т ; редкол. М. М. Болбаса, Э. Я. Ивашина. — Минск : [б. и.], 2006. — С. 122—124.

152. *Ольховик, И. В.* Инновационный менеджмент в высшей школе: диагностика и стимулирование инновационной деятельности / И. В. Ольховик ; под общ. и науч. ред. В. Ф. Байнева ; БГУ. — Минск : Право и экономика, 2008. — 160 с.

153. *Пальчевский, Б. В.* Технологическое образование 21 века : ретроспективный взгляд на нерализованную концепцию / Б. В. Пальчевский // Тэxналаг. адукацыя. — 2004. — № 4. — С. 3—14.

154. *Пидкасистый, П. И.* Инновационные процессы в образовании. Педагогика : учебник / под ред. П. И. Пидкасистого. — М. : Пед. об-во Рос. — 2003. — 442 с.

155. *Полупанова, Е. Г.* Инновации в высшем образовании западных стран / Е. Г. Полупанова // Выш. шк. — 2004. — № 4. — С. 31—34.

156. *Попов, А.* Потребность экономики в специалистах и квалифицированных рабочих: методические основы прогнозирования / А. Попов [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], [20—?]. — Режим доступа: http://www.chelt.ru/2004/6-04/popov_6-04.html. — Загл. с экрана.

157. *Потехина, Е. В.* Инновационные процессы в высшей школе : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. — М. : [б. и.], 2007. — 168 с.
158. *Пригожин, А. И.* Нововведения: стимулы и перспективы / А. И. Пригожин. — М. : [б. и.], 1989.
159. Программа развития высшего образования в регионах Республики Беларусь : постановление Сов. Мин. Респ. Беларусь 28.04.2001 № 615 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2001. — № 46. — № 515875.
160. Программа социально-экономического развития города Барановичи на 2006—2010 годы. — Барановичи : [б. и.], 2006. — 39 с.
161. *Пташник, Ю.* Пора сворачивать на инновационный путь развития / Ю. Пташник // Нац. экон. газета. — 2005. — 22 марта. — С. 2.
162. *Радьков, А. М.* Образование — сила и главный ресурс прогресса / А. М. Радьков // Экономика Беларуси. — 2006. — № 2(7). — С. 20—23.
163. Регионы Республики Беларусь. Статистический сборник 2007 : стат. сборн. / Министерство стат. и анализа Респ. Беларусь. — Мн., 2007. — 831 с.
164. *Романюк, Ф. А.* Роль инновационной деятельности в развитии высшего технического образования / Ф. А. Романюк // Стратегия развития высшего технического образования в Республике Беларусь : материалы Междунар. науч. практ. конф., Минск, 26 июня 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т; реценз. : И. П. Филонов. — Минск, 2003. — С. 129—133.
165. Россия в цифрах 2005 : крат. статист. сборник / Федер. служ. гос. стат. ; редкол. В. Л. Соколин [и др.]. — М. : Росстат, 2005. — 479 с.
166. *Ростоцкий, Е.* Союзники науки / Е. Ростоцкий // Наука и инновации. — 2009. — № 2. — С. 8—10.
167. Савельев, А. Я. Прогнозирование развития и мониторинг состояния высшего и среднего профессионального образования / А. Я. Савельев; под ред. В. Н. Соловьевой. — М. : НИИВО, 1999. — 192 с.
168. *Сазонов, И. С.* Развитие системы непрерывной подготовки специалистов в МГТУ / И. С. Сазонов, А. А. Жолобов // Стратегия развития высшего технического образования в Республике Беларусь : материалы Междунар. науч. практ. конф., Минск, 26 июня 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т ; реценз. : И. П. Филонов. — Минск, 2003. — С. 133—136.
169. *Самуэльсон, П.* Экономика. Вводный курс / П. Самуэльсон. — М., Прогресс, 1964. — 843 с.
170. *Селькин, М. В.* Программа развития высшего образования в Гомельском регионе на 2001—2005 г.г. / М. В. Селькин, В. В. Довидович. — Гомель : [б. и.], 2001. — С. 12.
171. *Слепухин, А.* Инженерное образование в свете Болонского процесса / А. Слепухин, Л. Костюченко // Высш. образование в Рос. — 2006. — № 6. — С. 56—64.
172. *Смирнов, С. Б.* Планирование и прогноз развития системы высшего профессионального образования / С. Б. Смирнов. — СПб. : Нестор, 2000. — 268 с.
173. *Смит, А.* Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. — М. : Соцгиз, 1962. — 206 с.

174. *Соболева, И.* Реализация трудового потенциала / И. Соболева, И. С. Маслова // Человек и труд. — 2006. — № 5. — С. 17—27.
175. Статистический ежегодник «Брестская область» 2006 : стат. сборн. / Брест. обл. упр. стат. — Брест : [б. и.], 2007. — С. 375 с.
176. *Стельмахов, В. В.* Региональные аспекты развития системы высшего технического образования / В. В. Стельмахов // Стратегия развития высшего технического образования в Республике Беларусь: материалы Междунар. науч. практ. конф., Минск, 26 июня 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т ; реценз.: И. П. Филонов. — Минск : [б. и.], 2003. — С. 152—153.
177. *Столер, В. А.* Проблемы инженерно-графической подготовки студентов технических вузов / В. А. Столер, М. В. Мисько // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы Республ. науч.-метод. Конф., Минск, 21—22 ноября 2006 г. / Белор. гос. ун-т. инф. и радиоэлектр. ; редкол.: Ц. С. Шикова [и др.]. — Минск : [б. и.], 2006. — С. 83—84.
178. *Стражев, В. И.* Республика Беларусь: системные принципы устойчивого развития / В. И. Стражев. — Минск: РИВШ, БГУ. — 2003. — 184 с.
179. *Стрельникова, Л. В.* Социальный капитал: типология зарубежных подходов / Л. В. Стрельникова // Обществ. науки и современность. — 2003. — № 2. — С. 33—41.
180. *Супрун, В. А.* Интеллектуальный капитал: главный фактор конкурентоспособности экономики в XXI веке / В. А. Супрун. — М. : КомКнига, 2006. — 192 с.
181. *Суша, Н. В.* Экономический механизм стратегического управления развитием высшего учебного заведения / Н. В. Суша. — Минск : Право и экономика, 2001. — 171 с.
182. *Таранова, Т.* Бизнес инкубаторы: возможности применения мирового опыта в Беларуси / Т. Таранова // Наука и инновации. — 2009. — № 5. — С. 44—47.
183. *Тарасов, С. Б.* Инновационное развитие мегаполиса через научно-образовательный потенциал : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / С. Б. Тарасов. — СПб. : [б. и.], 2006. — 214 с.
184. *Твисс, Б.* Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. — М. : Прогресс, 1989. — 182 с.
185. *Тихомиров, В. П.* «Электронное» образование для «экономики знаний» / В. П. Тихомиров // Выш. шк. — 2004. — № 6. — С. 12—16.
186. *Толкачев, Г. П.* К проблемам модернизации профессионального образования / Г. П. Толкачев // Инновации в образовании. — 2006. — № 2. — С. 78—86.
187. *Толстова, Т. В.* Трудоустройство выпускников и возможные пути решения проблемы / Т. В. Толстова // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе : материалы Междунар. науч. конф., Пенза, 21—23 апр. 2004 г. / Пензенский гос. ун-т ; редкол. : В. А. Худяков [и др.]. — Пенза : [б. и.], 2004. — С. 161—163.
188. *Травушкин, Г. Г.* Коренная реформа образования — единственный способ выживания человечества / Г. Г. Травушкин, Р. А. Ахтаханов // Инновации в образовании. — 2005. — № 4. — С. 22—27.

189. Труд и занятость в Республике Беларусь : статистический сборник / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь ; редкол.: В. Г. Михно [и др.]. — Мн. : Мин. стат. Респ. Беларусь. — 2004. — 407 с.
190. Турчинов, А. И. Профессионализм и кадровая политика: проблемы развития теории и практики / А. И. Турчинов. — М. : Флинта, 1998. — 256 с.
191. Управление качеством образования: теория и практика / А. И. Жук [и др.]; под общ. ред. А. И. Жука, Н. Н. Кошель. — Минск : Зорны Верас., 2008. — 560 с.
192. Уткин, Э. А. Инновационный менеджмент / Э. А. Уткин, Н. И. Морозова, Г. И. Морозов; под ред. Э. А. Уткин. — М. : Акалис, 1996. — 208 с.
193. Ушакова, В. М. Управление образовательной деятельностью в системе непрерывной подготовки специалистов : курс лекций / В. М. Ушакова. — Мн. : ФУА-информ, 2007 — 162 с.
194. Фатеев, В. С. Региональная политика: теория и практика / В. С. Фатеев. — Мн. : БГУ, 2004. — 480 с.
195. Фатхутдинов, Р. А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент / Р. А. Фатхутдинов — М. : Маркетинг, 2002. — 892 с.
196. Филатова, Л. О. Развитие преемственности школьного и вузовского образования в условиях ведения профильного обучения в старшем звене средней школы / Л. О. Филатова. — М. : Изд-во Биком. — 2005. — 192 с.
197. Филиал кафедры экологических информационных систем МГЭУ им. А. Д. Сахарова в Объединенном институте проблем информатики НАН Беларуси [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2007. — Режим доступа: http://www.iseu.by/rus/educ/envmon/eis_branch.htm-09. — Загл. с экрана.
198. Фияксель, Э. Технопарки: перспективы развития / Э. Фияксель, Н. Бутрюмова // Наука и инновации. — 2009. — № 3. — С. 63—65.
199. Фролов, В. Участие вузов в оптимизации производства / В. Фролов [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], [20— ?]. — Режим доступа: http://www.eed.ru/higher_education/e_21.html. — Загл. с экрана.
200. Хиту, М. Инновационная образовательная деятельность вуза: модель и субъект / М. Хиту // Социолог. исследования. — 1998. — № 2. — С. 61—66.
201. Хрусталеv, Б. М. Кадровый модуль БНТУ / Б. М. Хрусталеv // Наука и инновации. — 2009. — № 2. — С. 64—67.
202. Хрусталеv, Б. М. Совершенствование высшего технического образования на основе интеграции образовательной, научной и производственной деятельности / Б. М. Хрусталеv, И. П. Филонов // Стратегия развития высшего технического образования в Республике Беларусь : материалы Междунар. науч. практ. конф., Минск, 26 июня 2003 г. / Белор. нац. техн. ун-т ; реценз.: И. П. Филонов. — Минск : [б. и.], 2003. — С. 172—175.
203. Цыркун, И. И. Система инновационной подготовки специалистов гуманитарной сферы / И. И. Цыркун. — Минск : Технология, 2000. — 214 с.
204. Четырбок, Н. П. Организационно-экономический механизм формирования и реализации региональной инновационной политики (на примере Брестской области) : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. — Мн., 2008. — 148 с.

205. Чуешов, И. В. Инновации, государство и глобализация в 21 в. / И. В. Чуешов // Наука, эконом., производство, 21 в. — 2004. — № 1. — С. 6—10.
206. Чума, А. С. Формирование стратегии развития инновационной деятельности (на примере Московской области) : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / А. С. Чума. — М. : [б. и.], 2008. — 233 с.
207. Шевченко, И. Инновационные механизмы трудоустройства / И. Шевченко, К. Литвинский // Высш. образование в Рос. — 2006. — № 2. — С. 50—55.
208. Шелобаев, С. И. Экономико-математические методы и модели / С. И. Шелобаев. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. — 287 с.
209. Шимов, В. Н. Беларусь: от экономического кризиса к устойчивому росту: опыт новейшей экономической теории / В. Н. Шимов // Белорус. экон. журнал. — 2006. — № 2. — С. 18—28.
210. Шудегов, В. Е. Интеграция науки и образования как необходимое условие развития экономики России / В. Е. Шудегов [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — [Б. м. : б. и.], 2008. — Режим доступа: <http://vsip.mgoru.ru/data/1763.doc>. — Загл. с экрана.
211. Шумпетер, Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер — М. : Прогресс. — 1982. — 200 с.
212. Яковенко, Н. Система «факультет → наукоемкое производство» / Н. Яковенко // Высш. образование в Рос. — 2006. — № 2. — С. 59—61.
213. Яшева, Г. А. Формирование кластерного механизма активизации инновационной деятельности в Респ. Беларусь / Г. А. Яшева / Белорус. экон. журнал. — 2008. — № 4. — С. 75—88.
214. Becker, G. S Human Capital / Becker G. — USA : The University of Chicago an of London, 1983. — P. 109—119
215. Bowen, H. R. Investment in Learning / H. R. Bowen. — San Francisco ets : Jossey-Bass, 1978. — 362 p.
216. Blagodarnyj, V. Zaklady vedeckych vyskumov v technologh stroiarstva / V. Blagodarnyj, A. Akulov, V. Kocurko // 10. medzinarodna vedecka konferencia, Trencin, 27—28 november 2008. — Trencin : TRANSFER, 2008. — С. 78—83.
217. Guinn, J. B. Intellect Enterprise / J. B. Guinn — L. : Knowledge and servise : Based Paradigm for industry, 1992.
219. Shcults, T. Improvement and innovation in Higher Edukation / T. Shcults. — Press by Pergamon, 1994. — P. 329.

Научное издание

Акулов Александр Владимирович

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ
В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

Технический редактор *О. И. Юшук*

Корректор *Т. Е. Щипунова*

Компьютерная верстка *В. В. Кукреш*

Ответственный за выпуск *Е. Г. Хохол*

Подписано в печать 29.12.2009.

Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Таймс. Отпечатано на ризографе.

Усл. печ. л. 10,70. Уч.-изд. л. 8,09.

Заказ 231. Тираж 110 экз.

ЛИ 02330/0133468 от 09.02.2005

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования

«Барановичский государственный университет»
225404, г. Барановичи, ул. Войкова, 21.