

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА
ИННОВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С.И. Дворецкий¹, Н.П. Пучков², Е. И. Муратова¹, В.П. Таров³

*Кафедры: «Технологическое оборудование и пищевые технологии» (1),
«Высшая математика» (2),
«Техника и технологии машиностроительных производств» (3), ТГТУ*

Ключевые слова и фразы: инновационная деятельность; инновационно-ориентированное профессиональное образование; инновационный потенциал; исследовательский университет; инновационно-технологический центр; менеджмент качества подготовки специалиста.

Аннотация: Рассмотрена структура и содержание инновационной деятельности. Представлена концепция инновационно-ориентированного профессионального образования, обеспечивающая формирование инновационного компонента научно-технической деятельности выпускника. Проанализированы комплекс образовательных технологий, повышающих качество профессиональной подготовки, и инновационный потенциал вуза. Показана роль инновационно-технологических центров в подготовке элитных специалистов и развитии экономики региона.

Введение

Формирование национальной инновационной системы является необходимым условием построения современной экономики страны, основанной на получении и использовании новых знаний в области наукоемких технологий – важнейшего фактора создания высокорентабельного промышленного производства и направления стратегического развития регионов Российской Федерации. Развитие новой экономики, в которой основным ресурсом становится мобильный и высококвалифицированный человеческий капитал, требует достижения нового качества профессионального образования, соответствующего требованиям новой системы общественных отношений и ценностей.

Российское инженерное образование богато традициями фундаментальной подготовки специалистов. Возникает вопрос – почему инженеры не могут создать качественную и конкурентоспособную технику в России? Что же действительно необходимо привнести в российское инженерное образование? На взгляд известных специалистов в области инженерного образования [1], ответ один – российское инженерное образование должно стать инновационно-ориентированным профессиональным образованием (ИОПО) и готовить специалистов к инновационной деятельности (ИД). Однако вузы России имеют недостаточный инноваци-

онный потенциал и поэтому не могут адекватно реагировать на изменения внешней среды, не говоря уже о влиянии на эти изменения. Требуются радикальные изменения в сфере профессионального образования, направленные на все аспекты подготовки специалистов: новые модели профессионального образования; организационные схемы; образовательные технологии; процессы интеграции обучения и воспитания с научными исследованиями и производственной деятельностью; методическое, информационное и материально-техническое обеспечение учебного процесса, а также его кадровое сопровождение. В сложившихся условиях Правительство России разработало специальную программу модернизации системы образования в рамках единой социально-экономической политики государства, направленную на обеспечение современного качества подготовки специалистов [2, 3]. В соответствии с этой программой осуществляется переход к формированию российских исследовательских университетов (федеральных и региональных), ориентированных на подготовку специалистов, конкурентоспособных на рынке труда, свободно владеющих своей специальностью и ориентирующихся в смежных предметных областях, обладающих научно-аналитическими и организационными знаниями, способными разрабатывать и осваивать новые наукоемкие технологии по приоритетным направлениям развития экономики страны в целом и ее регионов.

Подготовку специалистов, соответствующих таким требованиям, можно реализовать только в условиях ИОПО, которое представляет собой процесс и результат усвоения субъектом профессиональных знаний, необходимых для ИД в избранной сфере общественной практики. Цель ИОПО – развитие инновационного сознания и мышления, инновационной культуры личности. Оптимальной организационной формой реализации ИОПО является исследовательский университет, к отличительным признакам которого относятся: ИОПО (инновация проектируется); наличие инновационно-технических центров (ИТЦ) или технопарков (инновация обеспечивается); инновационная деятельность профессорско-преподавательского состава, докторантов, аспирантов, студентов и специалистов (инновация реализуется) [4, 5].

Инновационная деятельность как основа создания концепции инновационно-ориентированного профессионального образования

Слово «инновация» (от англ. innovation – нововведение) имеет различные значения в разных контекстах и определяется как новшество и как процесс введения этого новшества в практику (инновационный процесс) [6]. Наиболее широко этот термин используется для обозначения изменений в области технологий, отдельных процессов, управления, финансов, а также способов достижения этих изменений. А.И. Пригожин [7] определяет нововведение как целенаправленное изменение, которое вносит в определенную социальную единицу – организацию, поселение, общество, группу – новые, относительно стабильные элементы, рассматривая нововведение как процесс с целесообразной деятельностью людей – инноваторов.

Инновационный процесс представляет собой систему, характеризующуюся сложной структурой и взаимосвязями с окружающей средой. Ключевым словом для характеристики скорости, результативности, особенностей инновационных процессов является инновационный потенциал, под которым понимают способность создавать, воспринимать, реализовывать новшества, а также своевременно избавляться от устаревшего, нецелесообразного. Создание и внедрение инноваций происходит в результате ИД, которая «представляет собой совокупность научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих меро-

приятий, включая инвестиции в новые знания, которые направлены на получение технологически новых или улучшенных продуктов или процессов, доведенных до вида товарной продукции и обеспечивающих новый экономический и социальный эффект, а потому конкурентоспособных» [8]. Такая деятельность реализуется в виде инновационных проектов, представляющих собой организационную форму ИД, конкретизированную точным описанием целей, задач, исходных условий, мероприятий, используемых ресурсов, методов управления и ожидаемых результатов.

Психологи отмечают следующие особенности ИД: установление стереотипов в деятельности; расшатывание привычных стереотипов в мышлении и деятельности; создание мотивов изменений и их закрепление; моделирование более совершенной деятельности и мышления; знакомство участников инновационного процесса с информацией о способах решения новых задач; обучение участников инновационного процесса новым поведенческим образам; закрепление нового в мышлении и деятельности, показ достижений [9]. Необходимыми элементами инновационной культуры инженера являются: знание структуры и содержания инновационных процессов и ИД; умение формулировать инновационные задачи и применять эвристические методы для их решения; умение оформлять полученные решения в виде заявки на изобретение, статьи, магистерской диссертации, выступать на конференции, семинаре; владение информационными и коммуникационными технологиями для поиска, отбора и структурирования информации; аккумулярование опыта ИД; знание механизма инновационного менеджмента и умение организовать коллектив исполнителей для выполнения инновационных проектов [10, 11].

Сегодня совершенно очевидно, что инновационный компонент необходим для успешного выполнения всех видов инженерной деятельности и требует от исполнителей инновационных проектов развития таких профессионально значимых качеств, как креативность, навыки непрерывного самообразования, владение основами инженерного бизнеса и др. В сферу ИД современного специалиста с высшим техническим образованием должна входить поддержка всех этапов жизненного цикла технического объекта: 1) маркетинга, поиска и изучения рынка; 2) проектирования и конструирования изделий; 3) материально-технического обеспечения; 4) технологической подготовки производства; 5) производства, контроля и проведения испытаний; 6) упаковки и хранения продукции; 7) реализации и распределения продукции; 8) монтажа и эксплуатации; 9) технической помощи в обслуживании; 10) утилизации. Позиции 2, 4, 5, 8, 9 относятся к собственно инженерной деятельности (создание инноваций), а 1, 3, 6, 7, 10 – к инженерному бизнесу (создания условий для внедрения инноваций). В государственных образовательных стандартах высшего технического образования инженерному бизнесу, который является необходимым условием ИД, уделяется недостаточно внимания.

Профессиональная деятельность в условиях конкурентоспособной среды должна иметь ярко выраженную инновационную направленность, поэтому каждый выпускник вуза должен иметь представление о структуре, этапах, методах и средствах ИД, ее психологических особенностях и личный практический опыт участия в инновационных проектах. В то же время в зависимости от индивидуальных способностей, текущих и перспективных профессиональных интересов обучаемый может более глубоко изучать такие аспекты ИД, как разработка технологических и технических инноваций, стратегия ИД предприятия, инновационный менеджмент и др.

В системе «Наука – Производство – Рынок» важнейшая роль принадлежит прикладным наукам – источникам научно-технических инноваций, определяющих прогрессивные направления совершенствования продукции и услуг, как в

технико-экономическом, так и в социальном плане. Безусловно, потребности рынка и диктуемая им диверсификация производств в определяющей степени влияют на направления прикладных исследований. Тем не менее «прорывные» инновации, качественно изменяющие потребительские свойства объектов производства и услуг могут коренным образом повлиять на рыночную ситуацию. Таким образом, диалектика развития системы «Наука – Производство – Рынок» диктует необходимость формирования «элитных» специалистов по индивидуальным программам в области синтеза новых инженерных решений («инжиниринг») на стыке различных наук, требующих глубокой теоретической и обязательной экспериментально-исследовательской подготовки.

Необходимость определения стратегии ИД предприятия, отрасли требует подготовки еще одной группы элитных специалистов – аналитиков по направлению «Прогнозирование инновационного процесса». И в данном случае наряду с глубокими фундаментальными знаниями в соответствующих областях науки и техники, требуется системное мышление и развитая интуиция. Такие профессионально-значимые качества могут быть сформированы, во-первых, изменением содержания и структуры обучения традиционных инженерных дисциплин (увеличение объема учебного материала методологического и междисциплинарного характера); во-вторых, дополнением учебных планов курсами «Инноватика», «Методы научно-технического творчества», «CALS-технологии» и др.; в-третьих, использование широкого спектра инновационных образовательных технологий.

Важнейшее направление развития инновационного процесса – научно-производственные инновации, для реализации которых необходимо определить наиболее эффективные пути построения перспективных наукоемких производств, способы их управления на основе анализа состояния и тенденций развития рынка, новейших достижений прикладной науки. Это требует подготовки еще одной категории элитных специалистов – «менеджеров научно-технического прогресса», проявляющих склонности к управлению наукоемкими производствами. Содержание профессиональной подготовки должно быть дополнено дисциплинами «Маркетинг», «Логистика», «Менеджмент качества» и др., а в качестве организационных форм обучения должны широко применяться круглые столы, деловые игры и т.п.

Таким образом, процесс подготовки конкурентоспособного специалиста должен быть ориентирован на конечный результат – готовность выпускника вуза к ИД.

Концепция инновационно-ориентированного профессионального образования

Понятие «инновация» относится не только к созданию и распространению новшеств, но и к преобразованиям, изменениям в стиле мышления и образе деятельности, которые связаны с этими новшествами. Инновационный процесс рассматривается не только как создание конкретного новшества, но и как внедрение нового в сознание и деятельность всех его участников, развитие у них инновационных способностей [12]. Решающая роль в формировании инновационной культуры личности и динамике инновационных процессов в целом принадлежит ИОПО.

В конце 70-х годов авторы получившего широкую известность доклада Римскому клубу «Нет пределов обучению» сформулировали идею о двух типах обучения.

1. «Поддерживающее, воспроизводящее обучение» – процесс и результат такой учебной и образовательной деятельности, которая направлена на поддержание, воспроизводство существующей культуры, социального опыта, социальной системы. Этот тип образовательного процесса обеспечивает преемственность

социокультурного опыта, и именно он традиционно присущ как школьному, так и вузовскому обучению.

2. «Инновационное обучение» – процесс и результат такой учебной и образовательной деятельности, которая стимулирует инновационные изменения в существующей культуре, социальной среде. Этот тип образовательного процесса стимулирует активный отклик на проблемные ситуации, возникающие как перед отдельным человеком, так и перед обществом [13].

В современной отечественной и зарубежной дидактике все большее распространение получают идеи инновационного подхода к организации обучения [12 – 15], тогда как в практике образовательных учреждений преобладает «поддерживающий» тип обучения. Это несоответствие и объясняет неподготовленность общества к столкновению с новыми ситуациями социальной жизни, неготовность своевременно решать возникающие политические, экономические, технические и экологические проблемы. Мы считаем, что дидактика ИОПО должна быть направлена, в первую очередь, на достижение социально значимых результатов. Под ИОПО мы понимаем процесс и результат целенаправленного формирования определенных знаний, умений и методологической культуры, а также готовности специалистов к ИД в области разработки наукоемких объектов (технологий и техники) за счет соответствующих технологий и методов обучения.

Концепция ИОПО представляет собой системное описание целевой, структурно-содержательной и организационно-процессуальной сторон процесса непрерывной подготовки студентов и магистрантов к инновационной деятельности в рамках профессиональных образовательных программ, переподготовки и повышения квалификации специалистов, а также основных направлений деятельности вуза по обеспечению его функционирования и развития. При разработке такой концепции следует учитывать: задачи и содержание инновационной деятельности современного специалиста; инновационную направленность экономики региона; кадровый и ресурсный потенциал вуза; инновационные образовательные технологии.

Необходимость создания ИОПО вызвана социально-экономическими тенденциями развития общества, объективными изменениями организации и технологии современного производства, массовым внедрением систем менеджмента качества, постоянным возрастанием требований к уровню подготовки специалистов. Предпринимаемые локальные меры по совершенствованию профессиональной подготовки исчерпали свой потенциал, поэтому требуется комплексный подход к инновационной образовательной стратегии учебного заведения, отражающий главную направленность – качественное обновление всей системы профессиональной подготовки в вузе (рис. 1).

Система ИОПО в ТГТУ представляет собой совокупность образовательных стандартов и программ подготовки специалистов, способных создавать инновационную продукцию, а также необходимую для их поддержки сеть учебно-научно-производственных комплексов, нацеленных:

- на подготовку элитных специалистов – будущих научных работников в рамках магистерских программ, а также инженеров-исследователей (в рамках инженерных программ) по интегрированным образовательно-научным программам, реализуемым исследовательским университетом;
- на целевую подготовку специалистов к практической инженерной деятельности по интегрированным образовательно-производственным программам, реализуемым исследовательским университетом совместно с ведущими предприятиями;

Повышение качества образовательного процесса вуза в соответствии с требованиями подготовки современных специалистов	Построение инновационно-ориентированной образовательной среды	Создание системы менеджмента качества образовательного процесса во всех структурных подразделениях вуза
↓	↓	↓
Анализ и описание существующей модели подготовки специалистов в техническом университете, выявление противоречий в ее функционировании	Создание инфраструктуры, адаптированной к современным требованиям и тенденциям развития ИД	Создание системы комплексного мониторинга образовательного процесса для различных направлений подготовки специалистов
Систематизация квалификационных требований к специалистам, анализ отечественного и зарубежного опыта формирования инновационной культуры выпускника вуза и разработка идеальной модели подготовки специалиста	Инновационная подготовка, повышение квалификации и переподготовка различных категорий профессорско-преподавательского и административного состава университета, а также специалистов предприятий региона	Трансляция инноваций в учебный процесс посредством организации научно-методических конференций, презентаций новых технологий обучения; создания телевизионных образовательных программ, издания инновационных сборников
Сопоставление реальной и идеальной моделей подготовки специалиста к ИД и разработка механизма перехода к ИОПО	Разработка и внедрение в образовательный процесс кафедр, факультетов, институтов и университета инновационных образовательных технологий	Диагностика дидактических возможностей учебно-методических и материально-технических ресурсов в обеспечении инновационной направленности учебного процесса
Экспериментальная апробация механизма перехода к ИОПО как условия повышения качества подготовки специалистов	Моделирование в учебном процессе ИД посредством создания проблемных ситуаций, отражающих этапы технических и технологических инноваций	Диагностика качества профессионального образования, уровня готовности различных категорий обучающихся к инновационной деятельности

Рис. 1 Основные направления развития ИОПО

- на широкий спектр дополнительных образовательных программ для удовлетворения потребностей студентов вуза, работников предприятий и организаций, а также других граждан (в том числе иностранных) в получении новых знаний;

- на апробацию и внедрение в учебный процесс инновационных образовательных технологий, в том числе высоких информационных технологий и широкого спектра программных продуктов;

- на организацию мониторинга и менеджмента качества образовательного процесса в техническом университете.

Конечная цель ИОПО, его результат – готовность специалиста к ИД, которая складывается из двух взаимосвязанных частей. Первая определяет отношение человека к инновациям и связана с изменением мотивации. Вторая определяет готовность специалиста к ИД в условиях профессиональной среды и обусловлена

уровнем сформированности у выпускника системы знаний, умений, навыков, профессионально значимых качеств, необходимых для создания, инженерно-технического обеспечения и управления всеми этапами жизненного цикла наукоемкой продукции (технологий, изделий и т.п.).

Модель формирования готовности к ИД включает систему дидактических принципов и условий, необходимых для их эффективной реализации в учебном процессе.

К основным дидактическим принципам организации ИОПО мы относим:

- принцип целостности и системности, направленный на координацию содержания обучения и инновационных образовательных технологий на различных этапах подготовки специалистов и повышение качества подготовки выпускников вуза;
- принцип модульного построения инновационных структур, обеспечивающих оперативное решение инновационных образовательных задач на уровне кафедры, факультета, университета;
- принцип профессиональной направленности, обеспечивающий адаптацию учебной деятельности студентов к профессиональной деятельности и перенос методологических знаний на реальные производственные ситуации;
- принцип междисциплинарной интеграции, предполагающий формирование у студентов системы методологических мультидисциплинарных знаний, необходимых для выполнения инновационных проектов;
- принцип проблемности и творческой направленности, обеспечивающий создание условий формирования и удовлетворения познавательных потребностей на основе конструирования проблемных ситуаций, отражающих реальную практику ИД;
- принцип оптимальности, направленный на оптимальное сочетание в учебном процессе теоретического и практического, конкретного и абстрактного, логического и эвристического, личностного и коллективного, эмоционального и рационального;
- принцип самореализации, предполагающий создание условий для выбора индивидуальных образовательных траекторий профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации.

Организация процесса подготовки элитных специалистов к ИД требует определения и соблюдения дидактических условий, необходимых и достаточных для практической реализации концепции ИОПО. Эти условия включают: нормативное обеспечение (разработка и утверждение в структурных подразделениях учебного заведения документов, регламентирующих и стимулирующих развитие ИОПО); научное обеспечение (проведение НИР по инновационной проблематике образовательного процесса вуза); кадровое обеспечение (подбор и подготовка новой генерации преподавателей и администраторов); управленческое обеспечение (создание инфраструктуры инновационных отношений); информационное обеспечение (создание единой информационной среды ИОПО и трансляция инновационного опыта в организационные формы учебного процесса); материальное обеспечение (оборудование единой инновационной материально-технической базы учебного заведения); финансовое обеспечение (нахождение дополнительных средств финансирования инновационного развития образовательного процесса).

Реализация концепции ИОПО в конкретном вузе определяется его инновационным потенциалом и требует адекватных изменений в действующих формах и методах организации стратегического менеджмента вуза. Ее целью является определение основных направлений ИД, объектами которой могут быть: продукция (виды, качество); материалы; средства производства; технологические процессы; человеческий фактор (развитие личности); социальная сфера (изменение поведения сотрудников вуза); организационное развитие вуза [16 – 20].

Технология организации инновационно-ориентированного профессионального образования

Исследования, проводимые в ТГТУ в последние годы, показали, что факультетская и кафедральные структуры являются недостаточно эффективными при выполнении инновационных проектов, особенно на стыке научных направлений и специальностей. Обеспечение многофункциональной ИД требует изменения традиционной организационной структуры университета, превращения его в региональный исследовательский университет (РИУ), который представляет собой сеть профильных исследовательских институтов и структур, призванных содействовать передаче новых идей и новых технологий в промышленность, (ИТЦ, технопарк, центр сертификации, центр информационных технологий и т.п.), и готовить специалистов к ИД (межрегиональный центр повышения квалификации, центр инженерной педагогики и т.п.) (рис. 2).

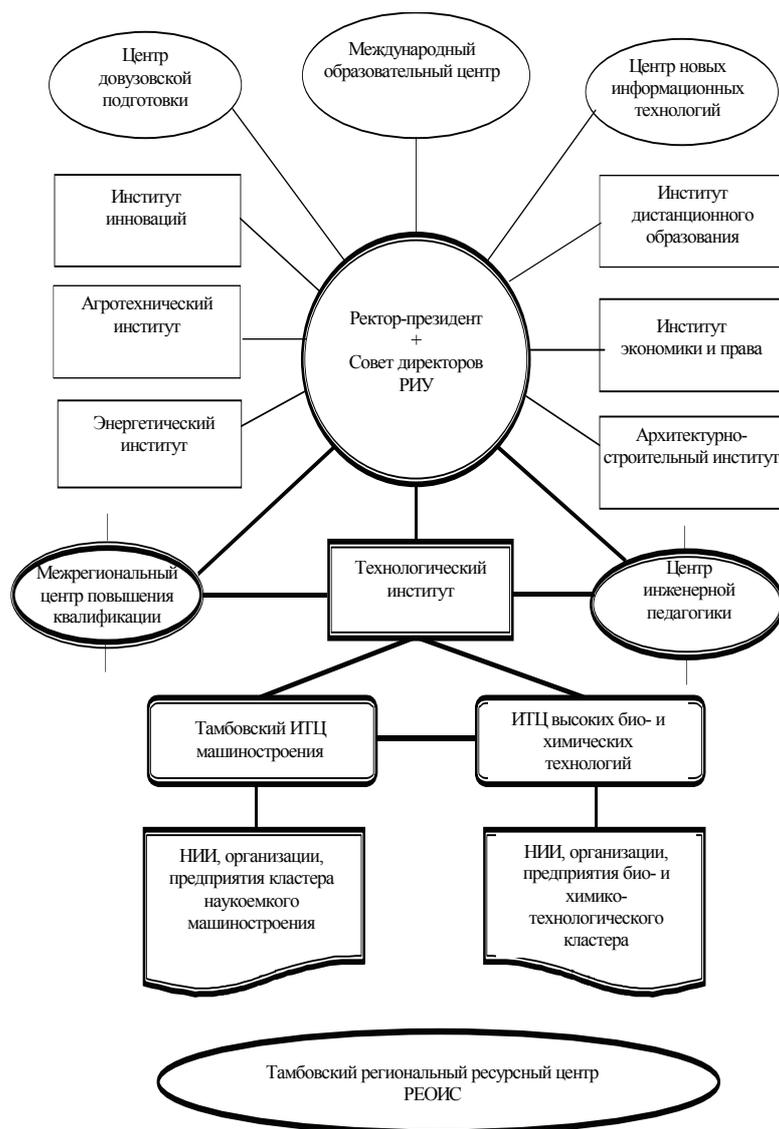


Рис. 2 Организационная структура РИУ

При такой структуре значительно повышается мобильность подразделений университета, более эффективно реализуется принцип непрерывности профессионального образования, целевой подготовки элитных специалистов практически по всем необходимым в регионе профессиям, открывается возможность создания региональных научно-технических центров с широким привлечением интеллектуального потенциала и концентрацией научно-производственных ресурсов НИИ, зарубежных университетов и фирм, профильных промышленных предприятий, выпускающих наукоемкую продукцию.

Таким образом, особенностью современного этапа развития ИД является образование в крупных вузах учебно-научно-производственных комплексов, объединяющих вуз, НИИ, промышленные предприятия и позволяющих реализовать цепочку подготовка кадров – научные исследования – организация производства в целях повышения качества продукции до конкурентоспособного технико-экономического уровня.

Внедрение в учебный процесс технологий ИОПО требует создания эффективно действующей системы управления вузом на основе мониторинга качества подготовки студентов и преподавателей к ИД. В настоящее время в университете формируется система мониторинга качества образования (рис. 3).

Система включает взаимодействия субъектов (внешних и внутренних) и объектов (студенты, преподаватели, учебный процесс) мониторинга. Сложность внешнего и внутреннего мониторинга заключается в том, что объективные критерии оценки качества выпускников вуза пока недостаточно разработаны. Общие требования к выпускникам вуза и критерии их оценки должны содержаться в государственных образовательных стандартах, однако, если минимальные требования в какой-то степени в них сформулированы, то критериев оценки соответствия

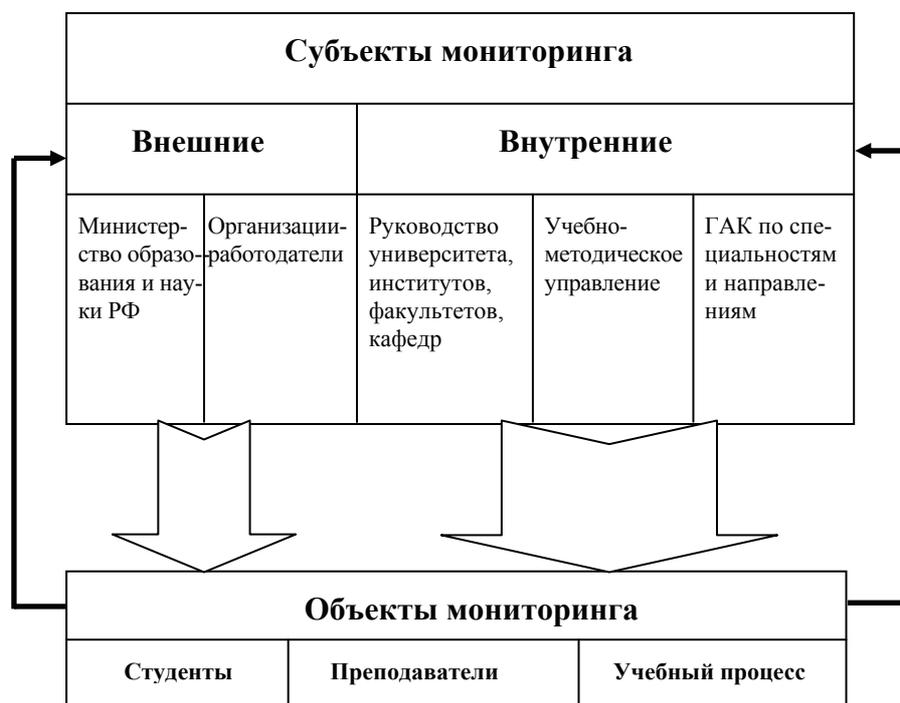


Рис. 3 Схема мониторинга качества образования

выпускников этим требованиям нет. Оценка готовности к различным видам профессиональной деятельности часто носит формальный характер. Если готовность к проектно-конструкторской (научно-исследовательской) деятельности еще можно оценить по результатам выполнения и защиты дипломных проектов (дипломных работ, магистерских диссертаций), то готовность выпускников к производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности в условиях вуза не диагностируется. Фактически только заказчики «продукции» вуза через некоторый промежуток времени имеют возможность объективно оценить качество выпускников по умению квалифицированно выполнять свои профессиональные обязанности, по профессиональной карьере. Создание подсистемы мониторинга готовности выпускников к ИД должно основываться на разработке однозначно диагностируемых показателей.

Необходимо также провести коррекцию показателей рейтинга структурных подразделений вуза в сторону увеличения показателей, характеризующих инновационный потенциал профессорско-преподавательского состава. Это связано с тем, что профессора и преподаватели, ведущие научно-исследовательские работы, – непосредственные производители «продукции» вуза. От них зависит, будут ли студенты с удовольствием осваивать образовательно-профессиональную программу, т.е. будут ли они именно с удовольствием выполнять минимальные требования, регламентированные стандартом, а наиболее «продвинутые» студенты – те специальные дополнительные требования, которые формируют преподаватели и научные сотрудники, привлекающие их к работе своих научных школ. Таким образом, роль профессорско-преподавательского состава в вузе чрезвычайно высока, поскольку его интеллект, профессионализм, научный потенциал, использование инновационных образовательных технологий во многом определяет качество подготовки специалиста.

На сегодняшний день известно около двухсот различных инновационных педагогических технологий (практик) моделирования профессиональной деятельности как педагогической системы обучения, развития профессиональных способностей обучаемых в интерактивной форме, совершенствования качества педагогического процесса [12]. Средством интеграции инновационных образовательных технологий, на наш взгляд, является построение инновационно-ориентированной образовательной среды, под которой мы понимаем совокупность условий, обеспечивающих взаимодействие субъектов педагогического процесса посредством информационного обеспечения их деятельности и специально организованной системы коммуникаций. Организация такой среды основывается на анализе компонентов предметной и социальной подсистем профессиональной среды современного специалиста [11].

В рамках учебно-информационной профессионально-ориентированной среды осуществляется: деятельность преподавателя по моделированию процесса подготовки к ИД, реализации образовательной программы, оценке готовности студента к ИД; познавательная деятельность студентов по овладению профессиональным тезаурусом, освоению современных методов и средств ИД, использованию приобретенных знаний и навыков при выполнении инновационных проектов.

Формами организации профессиональной подготовки преподавателей в системе ИОПО являются учебно-научно-инновационные комплексы, которые позволяют обеспечить участие преподавателей в инновационной технологической и технической деятельности и Центр инженерной педагогики, основной задачей которого должно быть тиражирование инновационных образовательных технологий и формирование готовности преподавателя к инновационной педагогической деятельности [21]. Структура подготовки и повышения квалификации преподавателей представлена на рис. 4.

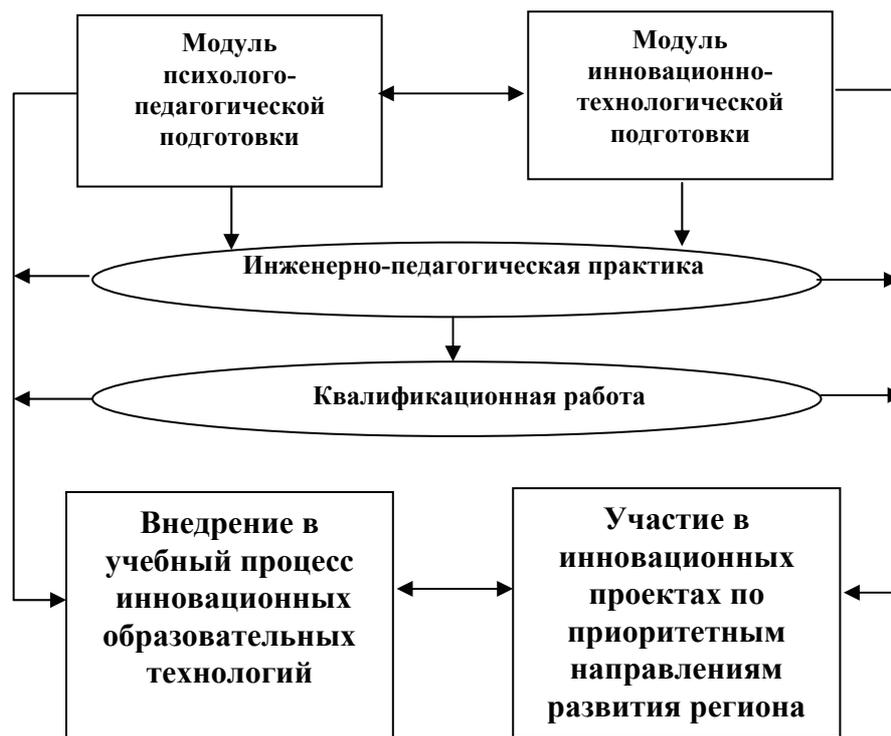


Рис. 4 Модель подготовки преподавателей к инновационной деятельности

В модуль психолого-педагогической подготовки входят курсы «Дидактика высшей технической школы», «Психолого-педагогические и медико-биологические аспекты учебного процесса», «Технология конструирования педагогического процесса», «Дидактика лабораторных работ», «Информационные технологии в образовании», «Тенденции развития кадрового потенциала высшей школы», «Риторика и навыки делового общения». Модуль инновационно-технологической подготовки включает дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической промышленности и биотехнологии», «Компьютерная поддержка технологических процессов и производственных систем». Полученные в процессе подготовки и повышения квалификации знания и навыки позволят преподавателю осуществлять выбор оптимальных для конкретной учебной дисциплины и форм занятий образовательных технологий, разрабатывать собственные методики подготовки студентов к ИД с учетом особенностей профессиональной деятельности выпускника и достижений современной дидактики высшей школы.

Таким образом, технология организации ИОПО должна предусматривать создание условий для совместной работы студентов и преподавателей в комплексных практико-ориентированных коллективах, их массового участия в инновационных проектах, преемственности ИД на различных этапах подготовки специалистов, эволюционного перехода от учебного к научно-образовательному процессу.

Механизм реализации инновационно-ориентированного профессионального образования в Технологическом институте ТГТУ

Рассмотрим на примере Технологического института механизм подготовки элитных специалистов (кадров) для региональной инновационной системы, спо-

собных обеспечить поддержку всех этапов инновационного процесса – от проведения фундаментальных научных исследований до тиражирования и передачи в практику наукоемких технологий [4, 5, 22 – 25].

Проводимые нами исследования в рамках федеральной целевой программы «Интеграция науки и высшего образования России на 2002 – 2006 гг.» по проекту «Создание механизма концентрации интеллектуальных и материально-технических региональных возможностей с целью разработки нового поколения систем жизнеобеспечения и средств защиты людей в чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера» позволили разработать типовой проект учебно-научно-производственно-инновационного комплекса – отраслевого био- и химико-технологического кластера «Региональный исследовательский университет на базе ТГТУ – ОАО «Корпорация «Росхимзащита» – ОАО «Пигмент» – ООО «Инновационный центр высоких био- и химических технологий». Учитывая взаимосвязь всех компонентов кластера, проектирование его структуры и системы управления производилось на основе системного подхода, обеспечения целостности, синергетичности и мультипликативности, достижения многократного увеличения эффекта от совместной деятельности различных специализированных структурных подразделений вуза, а также организаций, промышленных предприятий и научных учреждений, не входящих в состав вуза; тесное взаимодействие и координацию единого коллектива, создающего конкурентоспособную продукцию, готовящего высококвалифицированных (элитных) специалистов, оказывающих различные услуги в сфере образования, науки и техники.

Главным назначением разработанного кластера является обеспечение совместимости его компонентов друг с другом, взаимодействие с внешней средой, гибкость структуры и адаптивность к динамично изменяющимся условиям рынка специалистов, товаров и услуг при непрерывности функционирования и обеспечении надежности. Коллектив кластера нацелен на решение проблемы формирования единой информационной среды для обеспечения образовательной, научной, научно-технической и ИД, реализации на базе кластера единой системы подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров по программам различных уровней и ступеней, создание современной научно-технической, конструкторской, технологической и производственно-экспериментальной базы как для производства и реализации коммерческой наукоемкой продукции, так и для подготовки специалистов по приоритетным направлениям науки и техники. Кластер отличает эффективность связей между его учебным, производственным, научным и инновационным компонентами, способность системно реализовывать принцип целостного «технологического коридора» от получения новых знаний до производства на их основе новой конкурентоспособной продукции и выведения ее на рынок. Исходя из вышесказанного, можно заключить, что вхождение технического вуза в отраслевые кластеры является основой обеспечения его ИД и качества подготовки выпускаемых им специалистов соответствующего направления.

Подготовка специалистов «под заказ» организуется ИТЦ высоких био- и химических технологий на основании технического задания промышленных предприятий, организаций, научных учреждений, фирм и малых предприятий. На каждого целевого специалиста с участием работников предприятия и преподавателей Технологического института составляется система квалификационных требований и соответствующая образовательная программа, реализация которой, по мнению разработчиков, позволит ему эффективно работать на данном предприятии в новых экономических условиях. Часть дисциплин образовательной траектории целевого специалиста предусматриваются в учебном плане специальности в части региональной компоненты Государственного образовательного стандарта.

Другие дисциплины осваиваются студентами, изъявившими желание работать на данном предприятии после окончания института, в вечернее время за счет внебюджетных средств, привлекаемых ИТЦ с предприятий и организаций, заинтересованных в получении таких специалистов. Причем часть дисциплин и учебных курсов преподается специалистами заинтересованных предприятий, а студенты получают дополнительную стипендию от предприятия. Все производственные практики (технологическая, конструкторско-технологическая и преддипломная) студенты проходят на предприятии, где они будут работать после защиты дипломного проекта; курсовое и дипломное проектирование также осуществляется по тематике данного предприятия. Таким образом, после окончания Технологического института выпускник обеспечивает себе место будущей работы, а предприятие получает грамотного специалиста (инноватора), которому не требуется адаптационный период. На предприятии целевой специалист продолжает исследования, начатые в ИТЦ, и доводит их до практической реализации. Таким образом обеспечивается кадровое сопровождение наукоемких технологий, разрабатываемых коллективами ученых ИТЦ, и передача их в промышленное производство. В будущем в Тамбовской области планируется создание Технопарка РИУ, который должен объединить все уже организованные и вновь организуемые ИТЦ и способствовать эффективной передаче инноваций в промышленность, осуществлять лицензирование новых наукоемких технологий, научную экспертизу проектов, разработку и производство наукоемкой продукции.

Заключение

Инновационный путь развития отечественной промышленности – это создание в экономике России условий, механизмов и подходов, обеспечивающих ускорение разработки и передачи производству новых технологий и новой техники. По нашему мнению, это глобальная национального масштаба проблема требует не частных решений, а системного подхода к объединению отраслевых промышленных предприятий, технических вузов, профильных организаций Минобрнауки РФ, академических научных учреждений в инновационные комплексы (кластеры). Именно таким образом можно решать вопросы, связанные с быстрым обновлением технологий в промышленности, выпуском новой, в том числе наукоемкой продукции, востребованной потребителем.

Одним из важнейших направлений развития деятельности системы высшего профессионального образования является формирование эффективных организационных схем, механизмов и технологий маркетинговой деятельности, направленной на анализ кадровых потребностей рынка труда, оптимизацию профильной структуры профессионального образования, продвижение системы открытого образования и широкого спектра программ дополнительного профессионального образования на рынок образовательных услуг, расширение международной научно-технической деятельности российских вузов, повышение показателей результативности научных исследований и инновационно-производственной деятельности, обеспечение качества образовательных и научно-исследовательских услуг высшей школы.

Главной целью научной, научно-технической и инновационной политики системы образования в регионе является подготовка элитных специалистов, научных и научно-педагогических кадров на уровне мировых квалификационных требований, эффективное использование ее образовательного, научно-технического потенциала для развития экономики и решения социальных задач. Для обеспечения подготовки таких специалистов требуется разработка научных основ и практики ИОПО. Реализация концепции ИОПО в ТГТУ позволит изме-

нить роль региональной системы образования во взаимодействии со всеми ведущими отраслями экономики Тамбовской области. При этом образование из отрасли принципиально затратной, рассматриваемая многими ведомствами как вспомогательная, бесплатно поставляющая кадры, превращается в равного партнера, обеспечивающего главный ресурс развития региона.

Список литературы

1. Похолков Ю. П. Элитное образование в традиционном техническом университете / Ю. П. Похолков, Д. И. Вайсбурд, П. С. Чубик // Элитное техническое образование: Тр. Междунар. конф. в рамках симпозиума. – М., 2003. – С.6-8.
2. Концепция научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования РФ. – М.: Минобрнауки РФ, 2000. – 13 с.
3. Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года. – М.: АПК и ПРО, 2002. – 24 с.
4. Дворецкий С. И. Региональный исследовательский университет Тамбовской области как важнейший государственный ресурс развития образовательного и научно-технического потенциала региона / С. И. Дворецкий, Н. П. Пучков, В. П. Таров // Формирование профессиональной культуры специалистов XXI века в техническом университете: Тр. Междунар. науч.-практ. конф. – СПб., 2002. – С.705-707.
5. Мищенко С. В. Подготовка специалистов в многоуровневой системе инновационно-ориентированного профессионального образования для научно-исследовательской и промышленной сферы региона / С. В. Мищенко, С. И. Дворецкий, Н. П. Пучков, В. П. Таров // Труды четвертого Российского семинара по инженерному образованию. СПб, 2003. – С.62-67.
6. Печерская Э. П. Инновационные процессы в бизнесе и образовании: методологический аспект / Э. П. Печерская // М.: МСЭУ. – 2003. – 282 с.
7. Пригожин А. И. Нововведения: стимулы и препятствия (Социальные проблемы инноватики) / А. И. Пригожин // М.: Политиздат, 1989. – 271 с.
8. Армстронг Э. Инновационное развитие территорий в России и ЕС: опыт, проблемы, перспективы / Э. Армстронг, В. Киселев // М.: Сканрус, 2001. – 80 с.
9. Грачев Н. Н. Введение в психологию инновационной научно-технической деятельности / Н. Н. Грачев // М.: Высшая школа, 1996. – 286 с.
10. Кирсанов А. А. Методологические проблемы создания прогностической модели специалиста / А. А. Кирсанов // Казань: КГТУ, 2000. – 228 с.
11. Муратова Е. И. Подготовка специалистов машиностроительного профиля к инновационно-проектной деятельности в условиях высшей школы / Е. И. Муратова // Дисс. ... канд. пед. наук. – Тамбов, 2002. – 248 с.
12. Герасимов А. М. Инновационный подход в построении обучения: концептуально-технологический аспект / А. М. Герасимов, И. П. Логинов // Учебн. пособие. – М.: АПК и ПРО, 2001. – 64 с.
13. Третьякова Т. Н. Методологические основы инновационной профессиональной подготовки будущего специалиста / Т. Н. Третьякова // Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2000. – 198 с.
14. Околелов О. П. О педагогической сущности инновационных процессов в инженерном образовании / О. П. Околелов. Инновации в высшей технической школе России: Сб. статей. Вып. 2, 2002. – М.: МАДИ (ГТУ). – С.132-144.
15. Анисимов Н. М. Теоретические и экспериментальные основы технологии обучения студентов изобретательской и инновационной деятельности / Н. М. Ани-

симвов // Дис. ... д-ра пед. наук. – Липецк. 1998. – 498 с.

16. Тихонов А.Н. Управление современным образованием: социальные и экономические аспекты / А.Н. Тихонов // М.: Вита-Пресс, 1998. – 256 с.

17. Горленко О. А. Создание систем менеджмента качества в организации / О.А. Горленко, В.В. Мирошников // Монография. – М.: Машиностроение-1, 2002. – 126 с.

18. Мищенко С. В. Формирование системы менеджмента качества образовательных услуг университета. Препринт 06 / С.В. Мищенко, С.В. Пономарев, Н.П. Пучков // Вестник ТГТУ, т.8, № 4. 2002. – 80 с.

19. Пучков Н. П. Формирование системы обеспечения качества профессиональной подготовки в вузе. Препринт 08 / Н.П. Пучков // Вестник ТГТУ. – 2003, т. 9, № 4. – 52 с.

20. Дворецкий С.И. Подготовка к проектной деятельности как средство обеспечения профессиональной компетентности выпускника технического вуза / С.И. Дворецкий, Н.П. Пучков, В.П. Таров, Е.И. Муратова // Вестник ТГТУ. – 2002, т. 8, № 2. – С. 351–365.

21. Дворецкий С. И. Непрерывная подготовка научных и научно-педагогических кадров в Техническом институте ТГТУ / С.И. Дворецкий, Пучков Н.П., Таров В.П. // Вестник ТГТУ. – 2000, т. 6, № 2. – С. 326–331.

22. Пучков Н. П. Роль технического университета в развитии инженерного образования на региональном уровне / Н.П. Пучков, С.И. Дворецкий, В.П. Таров // Регионология. – 2000, № 32/33. – С. 80–87.

23. Дворецкий С. И. Принципы создания и функционирования интегрированной региональной структуры на базе технического университета, как важнейшего государственного ресурса преобразований и развития научно-технического потенциала региона / С. И. Дворецкий, Н.П. Пучков, В.П. Таров // Инженерное образование в 21 веке: Тр. 2-го Рос. семинара по инженерному образованию. Тамбов: ТГТУ, 2001. – С.174–180.

24. Мищенко С. В. Создание на базе ТГТУ регионального исследовательского комплекса – реальность и перспективы / С.В. Мищенко, С.И. Дворецкий, Н. П. Пучков // Вестник ТГТУ. – 2001, т. 7, №2. – С. 346–355.

25. Дворецкий С. И. Технический университет как ведущий институциональный центр региональной научно-технической политики / С.И. Дворецкий, Н.П. Пучков, В.П. Таров // Региональные проблемы подготовки специалистов технического профиля: Материалы Всерос. науч.-метод. конф. – Н.-Новгород: НГТУ, 2002. – С. 71–74.

Scientific Grounds and Practice of Innovation-Oriented Professional Education

S.I. Dvoretzky¹, N.P. Puchkov², E.I. Muratova¹, V.P. Tarov³

*Departments: “Technological Equipment and Food Technologies” (1),
“Higher Mathematics” (2),
“Methods and Technology of Machine Building” (3), TSTU*

Key words and phrases: innovative activity; innovation-oriented professional education; innovative potential; innovative technological center; quality management of specialist training; research university.

Abstract: The structure and contents of innovative activity are considered. The concept of innovation-oriented professional education, providing forming of innovation component scientific technical activity of graduate is presented. The complex of educational technologies, improving the quality of professional training, as well as innovative potential of University is analyzed. The role of innovative technological centers in training elite specialists and development of region economy is shown.

Wissenschaftliche Grundlagen und Praktik der innovationsorientierten Berufsausbildung

Zusammenfassung: Es ist die Struktur und der Gehalt der Innovationstätigkeit beobachtet. Es ist die die Formierung des Innovationsbestandteils der wissenschaftlich-technischen Tätigkeit des Absolventen gewährleistete Konzeption der innovationsorientierten Berufsausbildung vorgelegt. Es sind der die Qualität der Berufsausbildung erhöhende Komplex der Ausbildungstechnologien und das Innovationspotential der Hochschule analysiert. Es ist die Rolle der innovationstechnologischen Zentren bei der Vorbereitung von Elitefachleuten und in der Entwicklung der Regionenwirtschaft gezeigt.

Fondements scientifiques et pratique de l'enseignement professionnel orienté sur les innovations

Résumé: Sont examinés la structure et le contenu de l'activité d'innovation. Est présentée la conception de l'enseignement professionnel orienté sur les innovations assurant la formation du composant d'innovation de l'activité scientifique et technique du promu. Sont analysés le complexe des technologies qui augmentent la qualité de la formation professionnelle et le potentiel d'innovation de l'établissement de l'enseignement supérieur. Est montré le rôle des centres d'innovation et de technologie dans la formation des spécialistes d'élite et dans le développement de l'économie de la région.
