

ББК Ч481.8

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

С.И. Дворецкий, В.П. Таров, С.Г. Толстых

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

Рецензент С.В. Мищенко

Ключевые слова и фразы: инновационно-ориентированное профессиональное образование; интеграция; компетенция; методология; модель; образовательная программа; профессиональная деятельность; система управления.

Аннотация: Разработана методология управления образовательной системой непрерывной подготовки преподавателя технического вуза. Система управления использует встроенные модели профессиональной деятельности и подготовки преподавателя. Модели строятся на интегративной основе. Система управления инновационным циклом обеспечивает выполнение трех функций: формирование требуемых компетенций, достижение результатов научно-технической деятельности и их коммерциализации.

Введение

Качество подготовки элитных специалистов в существенной мере зависит от профессионально-педагогической компетентности преподавателя технического вуза. Однако в России до настоящего времени не существует единой системы непрерывной подготовки преподавателя, хотя накоплен немалый опыт по повышению его квалификации через аспирантуру, стажировки в ведущих вузах и научных центрах, систему дополнительного профессионального образования. Не установлена регламентированная по-

Дворецкий С.И. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технологическое оборудование и пищевые технологии» ТамбГТУ; Таров В.П. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Техника и технологии машиностроительных производств» ТамбГТУ; Толстых С.Г. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологическое оборудование и пищевые технологии» ТамбГТУ.

следовательность освоения преподавателем образовательных программ различных уровней и организационных форм, что приводит к их разобщенности как во времени, так и в пространстве и, как следствие, не способности к формированию профессионального сознания преподавателя как специалиста по производству, передаче и распространению знаний.

На фоне этих проблем особенно значимыми являются методологические просчеты, допускаемые в проектировании системы подготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров через аспирантуру, докторантуру и систему повышения квалификации преподавателей с ориентацией только на процесс передачи знаний в предметной области.

Наши исследования касаются методологии проектирования системы непрерывной подготовки преподавателя, обеспечивающей интеграцию образовательных программ различного уровня и формирование единой информационно-профессиональной среды. Содержание и структура системы непрерывной подготовки преподавателя в первую очередь определяется моделью выпускаемого в вузе специалиста, а проектирование образовательных программ и структур для их реализации – моделью профессионально-педагогической деятельности преподавателя [1].

Особенности профессиональной деятельности преподавателя технического вуза

Одна из основных социально-экономических потребностей современного общества – совершенствование организации системы и ее управления, обусловленное объективным процессом возрастания роли функции управления как образованием, так и другими сферами человеческой деятельности: наукой, производством и т.д. Экономическое и социальное развитие общества все в большей мере зависит от применения научно-технических достижений. Повышение производительности труда, увеличение количества и качества товаров и услуг определяются развитием и технологическим применением науки, качеством «знаний» и «человеческого капитала». Сегодня на смену спорадическому и ограниченному применению знаний в практике пришла научно-обоснованная технология приоритетного направления развития науки и техники, а организация управления становится инновационно-ориентированной.

Научное осмысление происходящих изменений в теории экономики, основанной на знаниях, требует согласования понятийного аппарата и моделей описания процессов на микро- и макроуровнях. Для этого необходим объект, входящий в рассматриваемые системы обоих уровней. Таким объектом, на наш взгляд, является преподаватель технического вуза, сочетающий образовательную, научно-техническую и инновационную деятельность. Важнейшим целенаправленным, а, следовательно, управляемым, процессом является его подготовка. Процесс подготовки преподавателя происходит в системе непрерывно в разных формах. Профессиональная практика деятельности преподавателя образует надсистему для системы его профессиональной подготовки. Она задает для нее цели через механизм востребованности компетенций, с одной стороны, и трансфера передовых методов исследования и результатов научно-технической деятельности в образовательный процесс, с другой.

Традиционно образовательные программы и логика преподавания учебных дисциплин являются отражением науки и исследовательской деятельности, принятого разделения профессий в соответствии с предметом каждой из наук. В соответствии с рекомендациями ЮНЕСКО о статусе научно-исследовательских работников выражение «научные исследования» означает процессы изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанные с получением новых знаний, которые могут быть дифференцированы в следующих видах деятельности: научно-исследовательская, научно-техническая, образовательная (научно-педагогическая) и инновационная.

При этом инновационную деятельность можно трактовать как выполнение работ и (или) оказание услуг, направленных на создание и организацию производства принципиально новой или с новыми потребительскими свойствами продукции (товаров, работ, услуг), создание и применение новых или модернизацию существующих способов (технологий) ее производства, распространения и использования, применение структурных, финансово-экономических, кадровых, информационных и иных инноваций (нововведений) при выпуске и сбыте продукции (товаров, работ, услуг), обеспечивающих экономию затрат или создающих условия для такой экономики.

Пусть при реализации образовательной деятельности преподавателем технического вуза сформулирован набор компетенций путем обучения по конкретной образовательной программе стоимостью U_1 . Выполняя научно-техническую деятельность, объем содержания и сложность которой соответствуют набору компетенций U_1 , преподаватель получает результаты научно-технической деятельности в количестве (по трудоемкости)

$$\Delta N = \frac{U_1}{P_1},$$

где P_1 – оценка результатов научно-технической деятельности; P_1 можно представить, например, как отношение стоимости НИОКР к фактическому сроку выполнения работ.

После коммерциализации в рамках инновационной деятельности результатов научно-технической деятельности получена выручка

$$U_2 = \Delta N P_2 = U_1 \frac{P_2}{P_1},$$

где P_2 – оценка результатов инновационной деятельности, сложившаяся на рынке товаров и услуг.

Прибыль от реализации инновационного цикла профессиональной деятельности преподавателя, включающего профессии:

- а) формирование компетенций;
- б) генерацию знаний и получение результатов в научно-технической деятельности;
- в) коммерциализацию результатов научно-технической деятельности, которая в целом составит

$$A_0 = U_2 - U_1 = U_1 \left(\frac{P_2}{P_1} - 1 \right) = \Delta N (P_2 - P_1).$$

Прибыль от профессиональной деятельности преподавателя на единицу начальных затрат формирования набора компетенций (норма прибыли) составит

$$\eta_0 = \frac{A_0}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} - 1.$$

Следует подчеркнуть, что η_0 – потенциальная норма прибыли, так как календарные сроки выполнения НИОКР и инновационных проектов сколько угодно близки к бесконечности.

Норма прибыли на начальные затраты формирования компетенции представляет собой аналогию КПД цикла Карно в классической термодинамике, но η_0 может быть и больше 1.

При неограниченной продолжительности инновационный цикл профессиональной деятельности преподавателя обратим, так как преподаватель вернет систему в прежнее состояние путем возмещения затрат и формирования образовательной программы под новую компетенцию. В том случае, если задано конкретное время продолжительности цикла τ , процесс становится необратимым.

Таким образом, профессионально-педагогическая деятельность преподавателя технического вуза формирует инновационный цикл, включающий: воспроизводство знаний; прикладные исследования; обучение и воспитание; инновационную деятельность (коммерциализацию результатов научно-технической и образовательной деятельности).

В зависимости от направления реализации инновационного цикла могут быть получены:

- формирование компетенций, основу которых составляют результаты научно-технической деятельности;
- выполнение научных исследований и разработок на основе сформированных компетенций;
- коммерциализация результатов научно-технической и образовательной деятельности.

Здесь просматривается аналогия с реализацией термодинамического цикла: тепловая машин, холодильная машина, тепловой насос.

Интеграционные основы проектирования образовательной системы

Устойчивое развитие экономики, основанной на знаниях, формирует социальный заказ на специалиста, владеющего научно-аналитическими и организационными знаниями. Такие специалисты способны разрабатывать и осваивать новые наукоемкие технологии, обладают высоким уровнем готовности к инновационно-проектной деятельности. Аналогично при подготовке преподавателя также необходимо обеспечить единство научно-исследовательской, инженерно-технологической и психолого-педагогической компонент его деятельности.

В свете нового социального заказа нами разработана методология интегрированного проектирования образовательной системы непрерывной подготовки и профессиональной деятельности преподавателя технического вуза.

Главным методологическим принципом проектирования системы непрерывной профессионально-педагогической подготовки является обеспечение соответствия ее структуры и функционирования изменениям в науке, технологии и технике, организации и содержании труда преподавателя, а также ключевых компетенций. Компетенция, в основе которой лежит новое фундаментальное знание, ассоциируется с успешным поведением в нестандартных ситуациях, предполагает неформализованное взаимодействие с партнерами, с решением задач в условиях неопределенности, с оперированием противоречивой информации, с динамичными и сложными процессами, управление которыми требует нового знания. Формирование такой компетенции требует проведения целенаправленных фундаментальных исследований, с одной стороны, и обеспечивает совместность подготовки и профессиональной деятельности специалиста, с другой стороны. Интегрированное проектирование образовательной системы проводится разбиением на ряд уровней (рис. 1).

Базовые принципы интегрированного проектирования образовательной системы, обеспечивающей совместную образовательную научно-техническую и инновационную деятельность, включают:

- многоуровневость и сопряженность основных образовательных профессиональных программ;
- преподавание фундаментальных учебных дисциплин специального цикла по совместно разработанным учебным программам и курсам лекций (с научно-исследовательской организацией);
- интеграцию образовательного процесса и процесса исследований и разработок по приоритетным направлениям (совместно разработанные программы научных исследований и подготовки специалистов);
- формирование индивидуальной образовательной траектории, позволяющей получить ту профессиональную подготовку, которая требуется специалисту для дальнейшего профессионального, карьерного и личностного роста;

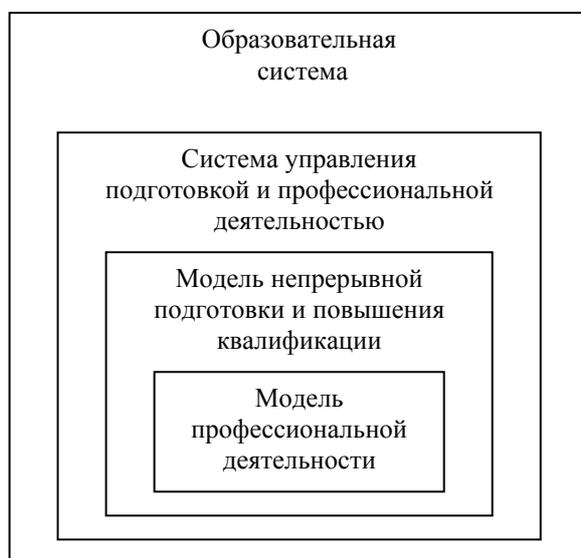


Рис. 1. Уровни проектирования образовательной системы

– создание единой информационной среды образовательной, научной и инновационной деятельности;

– многоканальность финансирования учебного и научно-исследовательского процессов;

– повышение качества образования через ее дифференциацию, позволяющую сконцентрировать ресурсы на приоритетных направлениях и, прежде всего, в инновационной сфере.

Интегрированное проектирование образовательной системы, реализующее базовые принципы, осуществляется в две стадии. Первая стадия – макропроектирование – включает выбор функций и организационной структуры будущей системы и ее состава, а также определение основных характеристик и принципов функционирования подсистем. Стадия заканчивается выдачей задания на проектирование отдельной подсистемы. Вторая стадия – микропроектирование – включает выбор и проектирование компонентов системы (модель профессиональной деятельности, модель подготовки, модель переподготовки и повышения квалификации и т.д.). Обе стадии практически неразрывны, и в целом интегрированное проектирование является итеративным процессом.

В качестве методической основы интегрированного проектирования используется метод последовательного вложения подсистем и моделей, отражающий технологию поэтапного формирования готовности дипломированных специалистов, магистров и преподавателей к инновационной деятельности.

Важно подчеркнуть, что анализ свойств будущей образовательной системы на стадии макропроектирования возможно проводить только путем моделирования. Как правило, разработчики проектов образовательных систем подготовки специалистов одновременно являются инициаторами, разработчиками и практиками, причем прогноз решений, которые будут приняты на последующей стадии, является важным компонентом принятия решения на предыдущей стадии. А это означает, что конечный результат деятельности выпускника (в нашем случае инновация) предопределяет не только содержание, состав и форму его подготовки, но и требования к системе образования в целом и ее структуре.

При интегрированном проектировании образовательной системы модели, входящие в ее состав, должны отвечать следующим требованиям (см. рис. 1):

– ингерентность модели, то есть достаточная степень согласованности создаваемой модели с внешней средой (моделью), чтобы создаваемая модель подготовки была согласована с моделью профессиональной деятельности;

– простота модели, так как, чем проще модель, тем ближе она к моделируемой реальности, и тем она удобнее для последующего использования;

– адекватность модели означает возможность с ее помощью достичь поставленных целей и показывает, что она достаточно полна, точна и истинна.

Эти требования определяют отношения разрабатываемых моделей с остальными «участниками» процесса моделирования: со средой, с разработчиком (пользователем), с моделируемым объектом.

В практике моделирования образовательных систем могут применяться наряду с известными: мозговой штурм, синектика, морфологический анализ, метод Дельфи, а также прикладные методы, используемые в экономике, управлении производством, при обработке информации.

Подготовка специалистов, подготовка и деятельность преподавателей в проектируемой системе согласно инновационной стратегии носит многоуровневый, многоаспектный и непрерывный характер. Она может осуществляться в тех вузах России, в которых имеются достаточно высокий научный потенциал и развитая инфраструктура непрерывной многоуровневой подготовки специалистов, послевузовского и дополнительного профессионального образования, а именно: наличие разветвленной сети профильных исследовательских лабораторий и инновационно-технологических центров; центров и факультетов повышения квалификации специалистов и преподавателей; аспирантуры, докторантуры и специализированных советов по защите диссертаций.

Проектируемая образовательная система (см. рис. 1) представляет собой вертикальную интегрированную научно-образовательную структуру, обеспечивающую подготовку специалистов с высоким уровнем готовности к инновационной деятельности и высококвалифицированных научно-педагогических кадров, что предопределяет переход к инновационно-ориентированному профессиональному образованию (**ИОПО**).

Сущность ИОПО [1] можно понять через характеристику его основных целей: развитие инновационного сознания и мышления, инновационной культуры личности и общества, ответственного отношения каждого человека к вносимым изменениям, формирование практического опыта использования инноваций и компетентного принятия решений в условиях неполной информации. Инновационная культура означает совокупность опыта такого взаимодействия, выраженную в идее системы теоретических знаний и способов практических действий в профессиональной деятельности и обществе, нравственных норм, ценностей и культурных традиций; инновационное сознание – процесс прогнозирования на понятийном уровне и практической реализации своей инновационной целенаправленной деятельности. Эффективность ИОПО зависит не только от разнообразия и доступности образовательных программ, многовариантности образовательных услуг педагогических технологий, механизма финансирования и системы управления образовательным процессом. Многие определяются развитым психологическим обеспечением учебно-воспитательного процесса, созданием стимулов, мотивирующих человека к инновационной деятельности с учетом культурного, жизненного и профессионального опыта.

Конечная цель ИОПО – готовность специалиста к инновационной деятельности, которая складывается из двух взаимосвязанных частей. Первая определяет отношение человека к инновациям и связана с изменением мотивации. Вторая определяет готовность специалиста к инноваци-

онной деятельности 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.) [2].

Реализация этих отношений на практике требует интеграции образовательных программ разного уровня и создания интегративной системы непрерывной подготовки и профессиональной деятельности преподавателя технического вуза. Интегративность процесса заключается в том, что системная подготовка преподавателя технического вуза дает больший эффект, чем независимая реализация отдельных образовательных программ в различных вузах. Взаимная координация образовательных программ высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования позволяет каждую частную задачу отдельной программы решать совместными усилиями при реализации двух других программ в рамках интегративной системы образования.

Методологию интегрированного проектирования рекомендуется внедрять непосредственно в вузах, создавая тем самым условия для экономической оптимизации подготовки специалистов, основанной на анализе сущности инновационного процесса: генерация новых знаний, распространение инноваций, формирование новых рабочих мест и квалификационных требований, а также подготовка специалистов.

Так при построении структуры образовательной системы, обеспечивающей подготовку кадров высшей квалификации, в нее помимо образовательного учреждения научной организации и вводится новый компонент – научно-образовательный центр, а при целевой подготовке специалистов – филиал кафедры на предприятии или базовая кафедра в вузе. Формирование компетенции, отражаемой в инновационной деятельности специалиста и преподавателя, требует встраивания в проектируемую систему компонента инновационной инфраструктуры. При интегрированном проектировании достигается сопряжение целей, назначения и содержания образовательно-профессиональных программ высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования; выпускных квалификационных работ инженера, магистра, научного работника и преподавателя как единого инновационного цикла.

Управление системой профессиональной подготовки преподавателя высшей технической школы

Обобщенная модель управления включает: координационный блок (миссия, цели, стратегии); блок управления (общевузовские функции основной деятельности, обеспечения, управления); исполнительный блок реализации основной деятельности в вузе как открытой системе (рис. 2).

Механизм управления ИОПО (рис. 3) представляет собой совокупность методов и инструментов реализации целевых управляющих воздействий субъекта на объект управления для эффективного достижения желаемого результата.

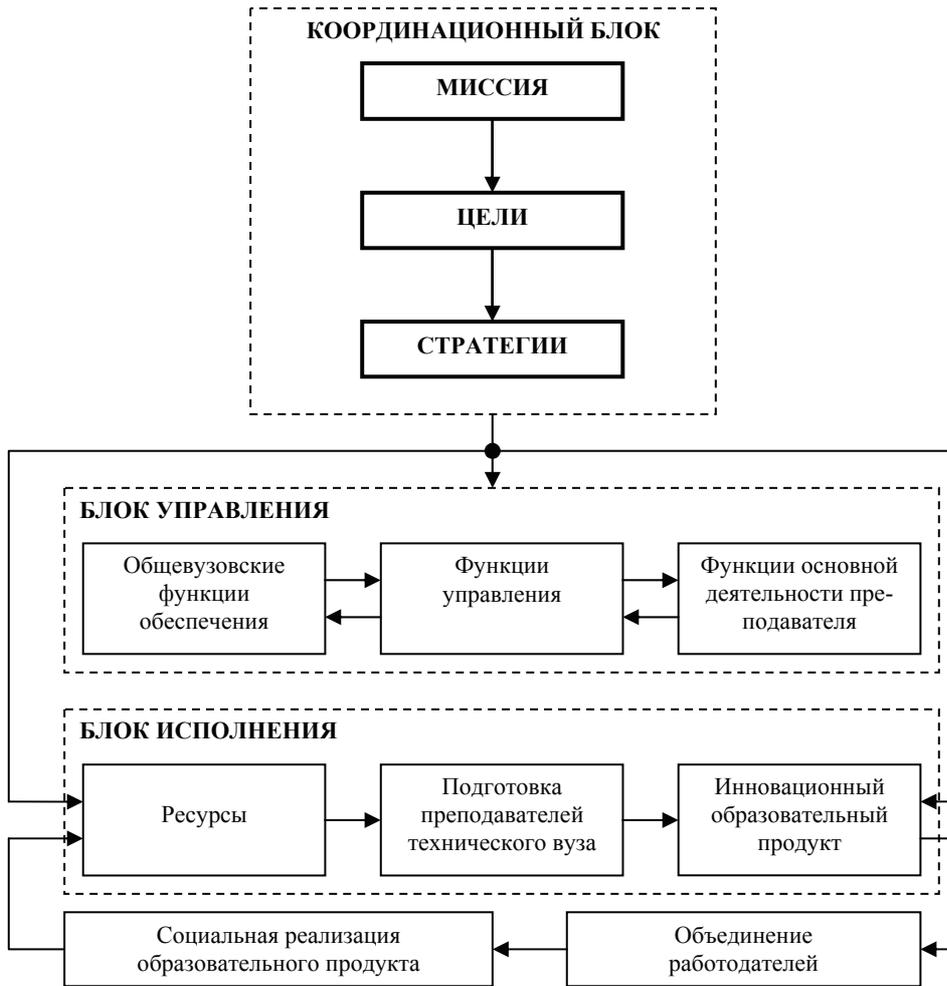


Рис. 2. Обобщенная модель управления

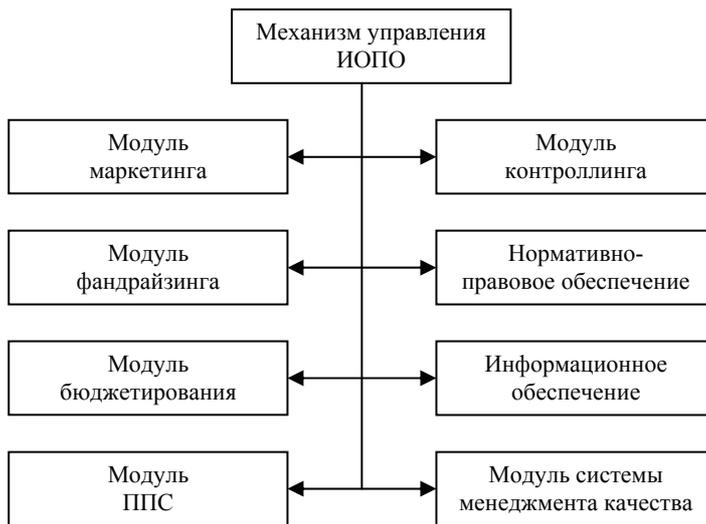


Рис. 3. Структурная схема механизма управления ИОПО

В соответствии с принципами системного подхода механизм управления ИОПО включает компоненты, реализующие внешние связи ИОПО (системы маркетинга и фандрайзинга), связи ИОПО во внутренней среде вуза (система бюджетирования, модуль ППС), межсистемные связи (контроллинг, СМК), а также нормативно-правовое и информационное обеспечение.

Система фандрайзинга в составе механизма управления ИОПО предназначена для эффективной реализации процесса софинансирования проекта и направлена на поиск и привлечение финансовых и материальных ресурсов.

Показатели фандрайзинга:

- увеличение количества прямых источников средств ИОПО;
- увеличение объемов средств по источникам;
- снижение цен на услуги, оказываемые вузу в связи с реализацией ИОПО;
- динамика спонсорских услуг по реализации ИОПО.

Система бюджетирования в составе механизма управления ИОПО предназначена для эффективной реализации процесса ресурсного обеспечения ИОПО во внутривузовской среде.

Система контроллинга в составе механизма управления ИОПО предназначена для обеспечения обратной связи в контуре управления ИОПО, контроля достижения цели проекта, выработки обоснованных решений по поддержанию процесса реализации ИОПО в рамках заданного регламента, а также активизации использования интеллектуального капитала вуза в целях ИОПО.

Система маркетинга в составе механизма управления ИОПО предназначена для наилучшей адаптации программы (инновационный образовательный продукт) и ее результатов к требованиям рынка.

В состав нормативно-правового обеспечения механизма управления ИОПО входят положения, методики, нормативы:

1) положения о системе управления ИОПО, организационно-экономической структуре вуза, системе фандрайзинга, системе бюджетирования, системе контроллинга, бюджетном комитете, комитете по маркетинговым исследованиям, экспертном комитете, совете по фандрайзингу, регулировании производственных отношений участников ИОПО, регулировании социально-экономических отношений участников ИОПО;

2) методическое обеспечение систем маркетинга, контроллинга, бюджетирования, изучение влияния факторов макро- и микросреды на эффективность реализации ИОПО;

3) нормативы конкурентоспособности ИОПО, нормы ресурсного обеспечения, нормативы, регулирующие распределенные процессы в структуре вуза.

Информационное обеспечение ИОПО представляет собой комплекс методов и инструментов сбора, обработки, передачи, хранения информации для принятия управленческих решений в связи с реализацией ИОПО. Указанное обеспечение является компонентом единой автоматизированной системы управления вузом.

Для реализации концепции ИОПО и модели управления разработана новая модель исследовательского (инновационного) университета – Инно-

вационный консорциум непрерывного образования, науки и высоких технологий. Непрерывное образование в Инновационном консорциуме строится на базе фундаментальных научных исследований и на технологических инновациях в производственной сфере, а его основу составляют не только традиционные для высшей школы России учебные и научно-исследовательские подразделения (учебные институты, факультеты, научно-исследовательские институты, проблемные лаборатории, научно-образовательные центры), но и институты Российской академии наук, технопарки и бизнес-инкубаторы, научно-образовательные центры и учебные хозяйства. Подготовка научно-педагогических кадров в Инновационном консорциуме органично сочетается с современными научными исследованиями и осуществляется на основе ведущих научно-педагогических школ при финансовой поддержке бюджетных (гранты РФФИ, госконтракты ФЦП) и внебюджетных источников.

Заключение

Разработанная нами методология интегрированного проектирования такой системы нацелена на решение, по крайней мере, трех взаимосвязанных и взаимообусловленных задач: реализацию концепции инновационно-ориентированного профессионального образования; интеграцию образовательных программ при подготовке современных преподавателей; синтеза оптимальной структуры вертикальной интегрированной научно-образовательной системы и модели управления ИОПО, обеспечивающих эффективную реализацию образовательно-профессиональных программ.

Список литературы

1. Dvoretzky, S.I. Design of Integrated Research and Educational System of Continuous Specialist and Technical Teacher Training / S.I. Dvoretzky, N.P. Puchkov, V.P. Tarov // Proceedings 34th International Engineering Education Symposium IGIP «Design of Education in the 3rd Millenium». – Vol. 1. September 12-15, 2005. Istanbul. – Pp. 241–249.

2. Пучков, Н.П. Научно-методические аспекты обеспечения качества и инновационной деятельности технического вуза машиностроительного профиля / Н.П. Пучков, С.И. Дворецкий, В.П. Таров. – М. : Машиностроение-1, 2004. – 184 с.

Management of the System of Professional Training of Technical University Lecturer

S.I. Dvoretzky, V.P. Tarov, S.G. Tolstykh

Tambov State Technical University

Key words and phrases: management system; professional work; integration; competence; innovation-oriented professional education; educational program; model; methodology.

Abstract: Methodology of management of the system of continuous training of technical university lecturer is developed. Management system is based on the integrated models of professional work and training of a lecturer. Models are constructed on integrative basis. The system of management of innovation cycle provides implementation of three functions, the required skills formation, achievement of the results in research and scientific work and their commercialization.

© С.И. Дворецкий, В.П. Таров, С.Г. Толстых, 2007