

Редакционная коллегия

- Главный редактор** Похолков Ю.П., президент Ассоциации инженерного образования России, ректор Томского политехнического университета.
- Отв. секретарь** Агранович Б.А., профессор кафедры оптимизации систем управления, директор Западно-Сибирского регионального центра социальных и информационных технологий Томского политехнического университета.

Члены редакционной коллегии

- Болотов В.А. – руководитель Федеральной службы по надзору в сфере науки и образования Министерства образования и науки.
- Евстигнеев В.В. – ректор Алтайского государственного технического университета.
- Козлов В.Н. – проректор Санкт-Петербургского государственного технического университета.
- Месяц Г.А. – вице-президент Российской академии наук.
- Подлесный С.А. – ректор Красноярского государственного технического университета.
- Приходько В.М. – ректор Московского государственного автомобильно-дорожного института (технического университета).
- Пузанков Д.В. – ректор Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета.
- Сигов А.С. – ректор Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (технический университет).
- Соколов Э.М. – ректор Тульского государственного университета.
- Турмов Г.П. – ректор Дальневосточного государственного технического университета.
- Федоров И.Б. – ректор Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана.

Содержание

2

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ЭЛИТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Опережающая подготовка элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня в области техники и технологий

Похолков Ю.П., Агранович Б.Л. **4**

Проблемы формирования продуктивной деятельности в системе опережающего инновационного образования

Орехова Р.А., Орехов А.Н. **10**

Инновационная модель подготовки востребованных специалистов

Моисеев В.Б., Бурлюкина Е.В. **20**

Альтернативные подходы к определению потребительской ценности опережающего инновационного образования

Ильшев А.М., Путилина В.Ю. **28**

Автотрофная формула изобретения и проблемы инженерно-технического инновационного образования

Московченко А.Д. **38**

Технология проектирования научно-инновационно-образовательной программы подготовки инженерно-технических кадров

Федоров И.В., Лезина О.В. **44**

Формирование инновационной личности как одна из проблем опережающего инновационного образования

Лобацкая Р.М. **52**

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Новые подходы к инженерному образованию

*Ерофеева Г.В., Панкина А.С.,
Крючков Ю.Ю., Соловьев М.А.,
Тюрин Ю.И.* **58**

Проблема оценки готовности специалистов в области техники и технологии к инновационной деятельности

Федоров И.В., Муратова Е.И. **64**

Модель инженерной подготовки и образовательные стандарты нового поколения

Соснин Н.В., Почекутов С.И. **76**

Инноватика в инженерных образовательных стандартах и программах

Родзин С.И. **84**

Профессиональное образование и воспитание творчеством

*Стаценко Л.Г., Бубновский А.Ю.,
Бернавская М.В.* **96**

Использование ресурсов международных профессиональных обществ для развития инновационных технологий обучения

Стукач О.В. **100**

Инновационный ресурс гуманитаризации инженерного образования

*Иванцева Т.Г., Смагин С.А.,
Смирнова О.Г.* **106**

Об организации образовательного процесса в свете Болонской декларации

Медведев А.В., Нургалеева Ю. А. **114**

Диагностика качества учебных достижений студентов в условиях кредитно-рейтингового обучения <i>Минин М.Г., Жидкова Е.В.</i>	120	Стратегия и тактика системы менеджмента качества в Тюменском государственном нефтегазовом университете <i>Майер В.В., Моложавенко В.А.</i>	174
Педагогические инструменты E-Learning в программе «Информационные технологии в эскизном проектировании и оптимизации параметров зубчатых цилиндрических редукторов» <i>Гутин С. Я., Власов М. Ю.</i>	128	Управление информационными потоками вуза как подсистема инновационного образования <i>Киричек Г.Г., Пиза Д.М.</i>	182
Документационное обеспечение деятельности коллектива университета в системе управления качеством образования <i>Булат Р.Е.</i>	136	Ракетно-космическая техника и технологии как основа построения моделей инновационного профессионального образования <i>В.В. Филатов</i>	190
Модель профессиональной подготовки инженера в условиях учебно-производственной среды интегрированной системы обучения <i>Гринберг Г.М., Лукьяненко М.В., Пак Н.И., Чуляева Н.П.</i>	140	К вопросу об эволюционном развитии регионального университета <i>Ерунов В.П.</i>	200
ОПЫТ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СИСТЕМЕ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ЭЛИТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ		Триединая задача педагогического эксперимента в области ИТ-образования <i>Шальто А.А.</i>	208
Модели реализации совместных образовательных программ в МГТУ им. Н.Э. Баумана <i>Павлихин Г.П., Тарасова Т.В.</i>	146	Моделирование системы управления кадровым обеспечением территории <i>Некрасова М.Г.</i>	214
Апробация типовой модели системы качества образовательного учреждения в вузах Сибирского региона <i>Чучалин А.И., Могильницкий С.Б., Боровиков Ю.С., Коровкин М.В.</i>	154	Инженерное образование и информационные системы управления <i>Сухомлинов А.И.</i>	222
Формирование интегративной культуры будущих специалистов в процессе обучения студентов инженерно-экономического факультета <i>Нечаева А.В., Лаврентьев Г.В.</i>	164	Наши авторы	230
		Summary	234
		ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
		Общественно-профессиональная аккредитация образовательных программ	241
		Рейтинг качества подготовки специалистов в вузах по направлениям техники и технологий, 2006 год	244

Опережающая подготовка элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня в области техники и технологий

Томский политехнический университет,
Ассоциация инженерного образования России
Похолков Ю.П., Агранович Б.Л.



Похолков Ю.П.



Агранович Б.Л.

В статье показано, что опережающая подготовка элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня на данном этапе развития российского высшего инженерного образования является наиболее эффективным инструментом повышения конкурентоспособности техники и технологий. Исследованы принципы и технологии опережающего элитного образования.

Нарастающий дефицит в специалистах мирового уровня как в сырьевой экономике, так и в области высоких технологий уже сегодня испытывают многие предприятия и организации России.

Президент России В.В. Путин, выступая на заседании Госсовета, сказал: «Сегодня система профессионального образования плохо ориентирована на рынок труда. В итоге людей с высшим образованием у нас много,

а настоящих современных специалистов катастрофически не хватает. В крупных компаниях уже сегодня платят огромные деньги, десятками и сотнями привлекая специалистов из-за рубежа».

В этих условиях становится принципиально важным формирование в системе образования новой генерации профессионалов мирового уровня в области инженерии, способных реализовать устойчивое и динамическое развитие конкурентоспособной экономики страны и прорывное развитие различных областей практики на основе наукоёмких технологий.

Опережающая подготовка элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня на данном этапе развития российского высшего технического образования представляется наиболее эффективным инструментом решения этой задачи.

Опережающий характер подготовки специалистов обеспечивается выбором состава и структуры инновационных образовательных программ по сферам деятельности на основе

Становится принципиально важным формирование в системе образования новой генерации профессионалов мирового уровня, знающих, умеющих и дееспособных, которые, придя на производство, будут знать больше, уметь лучше, чем те, кто там работает.

национального и мировых прогнозов инновационного развития стран и регионов. При формировании Комплексной программы развития Томского политехнического университета на период 2006–2010 годов учитывались результаты следующих прогнозов:

- **перечня** приоритетных направлений развития науки, технологий и техники (8 направлений) и перечня критических технологий Российской Федерации (34 технологии);
- **тематических приоритетов** научно-технического развития, сформированных Европейской комиссией в виде 29 технологических платформ, которые фактически представляют заказ на проведение научно-технологических работ и подготовку специалистов для достижения целей и стратегии устойчивого ресурсно-возобновляемого развития современного общества [3];
- **глобальных прогнозов** «Контуров мирового будущего. Доклад на период до 2020» (Национальный разведывательный Совет США) и «Глобальная технологическая революция 2020» (РЭНД корпорэйшн), которые базируются на методологии «Форсайт». Прогноз РЭНД Корпорэйшн рассматривает перспективную технологическую динамику 29 стран, представителей 7 регионов мира.

В исследовании показано, что «глобальная технологическая революция» проявит себя в четырех базовых областях научно-технологического прогресса: в сфере био- и нанотехнологий, в области новых материалов и процессах информатизации. Этот вывод конкретизируется в перечнях 16 базовых, 56 основных технологий [4].

Рассмотренные в прогнозе 16 базовых технологий анализируются также на предмет их успешной разработки и внедрения в тех же 29 странах мира. В этом анализе учитывались как наличие действенных

механизмов, стимулирующих общую инновационную активность, так и влияние различных институциональных, инфраструктурных и прочих барьеров, препятствующих технологическому развитию. Лидерами оказались США, Япония, страны ЕС, Канада, Тайвань, Австралия. Научно-технологический потенциал России оценен авторами исследования как «достаточно высокий», хотя ниже, чем Китая, примерно на уровне Индии и Польши. По мнению авторов прогноза, «число барьеров технологического развития в России будет несколько превышать число стимулов инновационного роста, и этот дисбаланс затруднит эффективное внедрение и развитие технологий в полном объеме» [4]. Одним из таких барьеров является состояние и направления реформирования системы высшего профессионального образования в области техники и технологий;

- **прогноза** инновационного развития России на период до 2050 года с учетом мировых тенденций и прогноза динамики глобальной цивилизации в XXI веке (Институт экономических стратегий, Международный институт Питирима Сорокина – Николая Кондратьева), базирующегося на методологии интегрального макропрогнозирования [5]. Дана конкретизация по 16 направлениям технологического развития.

Приоритетные направления в указанных выше прогнозах в основном совпадают: био-, нано-, материальные и информационные технологии. Однако российский прогноз в качестве одного из ведущих направлений называет энерготехнологии, возобновляемые экологически чистые источники энергии, включая водородные, средства транспорта, которые прогноз РЭНД исключает из числа приоритетных.

Характерно различие в прогнозе РЭНД и российском прогнозе в оценке технологического потенциала России. РЭНД оценивает технологический потенциал России сравнительно низко, российский прогноз допускает

при реализации сценария инновационного прорыва приближение России к группе лидеров технологической революции [5].

Здесь следует снова отметить, что существенную роль для реализации сценария инновационного прорыва будет играть уровень развития человеческого капитала, формируемого главным образом через систему образования.

В связи со сказанным выше Комплексной программой развития Томского политехнического университета на период 2006–2010 годов выбраны следующие направления развития научных исследований и опережающей подготовки элитных специалистов мирового уровня:

- материаловедение, наноматериалы и нанотехнологии;
- атомная энергетика, ядерный топливный цикл, безопасность обращения с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом, обеспечение безопасности и противодействие терроризму;
- технологии водородной энергетики, энергосбережения и возобновляемых источников энергии;
- рациональное природопользование и экологически безопасные технологии разработки месторождений, транспортировки, переработки нефти и газа;
- информационно-телекоммуникационные системы и технологии;
- неразрушающий контроль;
- энергосберегающие, базовые, специальные и промышленные, электроразрядные, радиационные и плазменно-пучковые технологии.

По каждому из указанных направлений Томский политехнический университет имеет известные научно-педагогические школы (35 научно-педагогических школ отнесены Рособнаукой к категории «ведущие»), определенный опыт опережающей подготовки элитных специалистов и команд профессионалов и обладает уникальной лабораторной и

экспериментальной базой (учебно-исследовательский атомный реактор, электронный синхротрон, циклотрон, бататроны, современная компьютерная база, комната 3Д-визуализации, развитая приборно-аналитическая база и другие).

Опережающая подготовка элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня основана на реализации четырех основных принципов:

- принцип элитности обучающихся;
- принцип опережающего образования и элитности образовательных программ и технологий, широкого использования мировых информационных ресурсов;
- принцип элитности научных, инженерных и педагогических школ;
- принцип стратегического партнерства с промышленностью, наукой и бизнесом.

Принцип элитности обучающихся обеспечивается строгим конкурсным отбором лучших выпускников российских вузов для обучения по магистерским программам опережающего образования в приоритетных направлениях науки, техники и технологий. Конкурсный отбор осуществляется на основе многоуровневых тестов, специально организованных собеседований и письменных экзаменов, опыт применения которых к настоящему времени имеется в ряде университетов [2]. Важным в данном случае является также степень свободного владения английским языком для общения в профессиональной среде.

Принцип опережающего образования и элитности образовательных программ и технологий обеспечивается созданием консорциумов ведущих отечественных и зарубежных вузов с целью использования передового опыта разработки магистерских программ опережающего образования по приоритетным направлениям науки, техники и технологии. Обучение отобранных лиц осуществляется

по образовательным программам, построенным на компетентностной основе, междисциплинарных по содержанию, гибких (модульных), личностно-ориентированных по структуре, с либеральной организацией обучения. Образовательные программы должны проходить аккредитацию в национальных и международных агентствах.

Использование активных продуктивных методов и мировых информационных ресурсов для усвоения знаний, формирования методов познавательной и профессиональной деятельности, а также развития личностных качеств (бенчмаркинг, кейс-технологии, тренинги личностного и профессионального роста, бизнес-тренинги, организационно-деятельностные игры и др.); проблемно - и проектно-ориентированное обучение (творческие мастерские, проектные сессии, междисциплинарные проекты, проекты по реальным потребностям заказчиков и др.), широкое участие магистрантов, аспирантов и докторантов в научных исследованиях, в работе в технологическом и конструкторско-технологическом бизнес-инкубаторах университета и стратегических партнеров, студенческом бизнес-инкубаторе позволят подготовить специалистов, владеющих современными ключевыми компетенциями, ориентированными на способности принимать решения в динамичной ситуации, способности не только воспроизводить академические знания, но и действовать в соответствии с ними.

Опережающее образование предполагает наличие в образовательных программах междисциплинарных курсов, содержащих сведения о технологиях, разработках, методах реализуемых либо предназначенных к внедрению, на самых передовых предприятиях мира. Опережающее образование предполагает также широкое использование при обучении мировых информационных ресурсов, а также новейших данных в области приобретаемой специальности, содержащихся в зарубежных источниках.

Вот почему реализация программ опережающего образования обеспечит подготовку элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня, знающих, умеющих и дееспособных, которые, придя на производство, будут знать больше и уметь лучше, чем те, кто там работает. Они, заряженные на победу в конкурентной борьбе, станут катализаторами развития производства, освоения новых технологий, носителями инновационной культуры.

Реализация принципа элитности научных, инженерных и педагогических школ обеспечивается привлечением на основе конкурсов лучших представителей этих школ для обучения, а также их потенциала для организации выполнения реальных индивидуальных и коллективных проектов, магистерских, кандидатских и докторских диссертаций.

Принцип стратегического партнерства реализуется активным участием отечественных и зарубежных ведущих промышленных компаний и фирм, бизнеса, научных структур на всех этапах работы (разработка программ, обучение, предоставление тем для реального проектирования, заказы на специалистов, финансовая поддержка, развитие материальной базы и др.).

Томский политехнический университет имеет шестилетний опыт успешной реализации всех перечисленных принципов, подготавливая (совместно с университетом Heriot-Watt, UK) специалистов по магистерским программам «Разработка нефтяных месторождений», «Геология нефти и газа» по заказам крупных российских нефтяных компаний, таких как ТНК-ВР, «Сибнефть», «Роснефть», и транснациональных компаний Schlumberger, Shell [2].

Инновационные образовательные программы по **направлениям** опережающей элитной подготовки специалистов и команд профессионалов мирового уровня строятся на единой инновационной научно-образовательной междисциплинарной

платформе, которая разработана как на основе опыта опережающей подготовки элитных специалистов, сложившегося в университете, так и с учетом формирующейся в настоящее время новой общемировой образовательной платформы.

Научно-образовательная платформа представляет собой комплекс базовых общесистемных требований, принципов и стандартов вуза, предназначенных для проектирования различных вариантов прикладных решений по инновационным образовательным программам, по сферам деятельности опережающей подготовки элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня, и включает:

- **требования** по выбору состава, структуры, содержания подготовки специалистов и проведения научных исследований на базе приоритетных направлений развития науки, техники и технологий в Российской Федерации, а также с учетом мировых прогнозов инновационного развития стран и регионов;
- **систему** подготовки специалистов и развития научных исследований по выбранным направлениям, построенную на основе динамичного научно-образовательного комплекса, представленного ведущими научно-педагогическими школами и соответствующими структурами университета, системно интегрированного с отечественными и зарубежными партнерами и рынком труда;
- **систему** подготовки специалистов и выпускников вузов, свободно владеющих одним из иностранных языков, обеспечивающую, как правило, получение выпускниками двух дипломов (Томского политехнического университета и диплома вуза стратегического партнера), а также сертификацию специалистов в международных центрах;

- **систему** обеспечения академической мобильности магистрантов, аспирантов в отечественных и зарубежных вузах, исследовательских центрах и производственных предприятиях стратегических партнеров.

Важное место имеют задачи по подготовке команд профессионалов. Содержание образования, образовательные технологии, организация обучения предполагают подготовку команд профессионалов, которые сразу после окончания обучения будут готовы для работы на инновационных предприятиях, формирование проектных групп для выполнения НИР и ОКР, бизнес-команды для Томской технико-внедренческой зоны, кластерных региональных экономик.

В университете имеется богатый опыт по подготовке команд профессионалов по курсу «Нефтяной инжиниринг», который обеспечивается совместно профессорами Томского политехнического университета и университета Heriot-Watt, UK. В течение 12 недель слушатели, объединенные в мульти-дисциплинарные команды, выполняют учебные проекты разработки реальных нефтяных месторождений. Учебные проекты развивают у слушателей умение в короткие сроки создать геологическую и гидродинамическую модели нефтяного месторождения, рассчитать на их основе варианты разработки месторождения, оценить воздействие разработки на окружающую среду и применить современный экономический анализ для выбора оптимальной схемы разработки месторождения. Выполняемые индивидуальные и коллективные проекты соответствуют требованиям промышленности, пояснительные записки готовятся на английском и русском языках, презентации коллективных проектов выполняются командами [2].

Приход на предприятие команды профессионалов, объединенных корпоративными принципами и общей целью, должен стать катализатором

новых экономик, прорывных технологий и оптимизации управления.

В 2007 году по состоявшимся договоренностям Томский политехнический университет совместно со стратегическими партнерами и корпоративными заказчиками приступает к разработке магистерских программ, ориентированных на получение двух дипломов (Томского политехнического и стратегического партнера) по следующим направлениям:

1. «Новые технологии в машиностроении» (Mechanical Engineering) – стратегический партнер TU Berlin (Германия) и корпоративный заказчик – ОАО «Российские железные дороги».
2. «Электроэнергетика» (Electric Power Engineering) – стратегический партнер University Karlsruhe (Германия), корпоративный заказчик – РАО «ЕЭС».
3. «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов» (Pipeline Engineering) – стратегический партнер University of Calgary (Канада), корпоративный заказчик – «Транснефть» и «Трансгаз».
4. «Геология и разведка полезных ископаемых» (Mineral Prospecting) – стратегический партнер – компания University Louis Pasteur (Франция), корпоративный заказчик – компания «Базовый элемент».
5. «Неразрушающий контроль» (Nondestructive Testing) – стратегический партнер University Saarbrücken (Германия), корпоративный заказчик – «Транснефть» и «Трансгаз».
6. «Материаловедение и наноматериалы» (Material Sciences) – стратегический партнер University Sheffield (Великобритания), корпоративный заказчик – Росатом, РосАл.
7. «Материаловедение и технологии наноматериалов» – стратегический партнер – Высшая школа химических технологий, Прага (Чехия), корпоративный партнер – ЗАО «Концерн Наноиндустрия» (Москва), ООО «Аквизон» (Томск), НПП «Наноконкомплект» (Томск).

В настоящее время ведутся переговоры по данным проблемам еще с рядом зарубежных и отечественных вузов, более 40 фирм, предприятий, компаний, корпораций, научных учреждений заявили о своей готовности сделать заказы на таких специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Высшее образование в России: состояние и направления развития. Аналитический доклад. Под ред. проф. Глазычева В.Л. – М.: Фонд «Наследие Евразии», 2004.
2. Похолков Ю.П., Мангазеев В.П., Чучалин А.И., Смарт Б., Кошовкин И.Н. Подготовка элитных специалистов по нефтяному инжинирингу в Hariot-Watt центре Томского политехнического университета. // Инженерное образование. – 2004, №2. – С. 68-75.
3. Информационный ресурс: <http://cordis.eu/technology-platforms/seminar> 4.en.htm.
4. Оганесян Т. РЭНД ждет нового витка НТР / «Эксперт». – 2006. – № 8.
5. Информационный ресурс: <http://www.kuzyk.ru/news/2061018>.

Проблемы формирования продуктивной деятельности в системе опережающего инновационного образования

*Восточно-Сибирский государственный
технологический университет*

Орехова Р.А.

Томский политехнический университет

Орехов А.Н.



Орехова Р.А.



Орехов А.Н.

Представлена концепция действия педагогической системы в условиях поддерживающего и инновационного типов обучения. Показано, что опережающее инновационное обучение формирует устойчивый преобразующий интеллект. Построена некоторая структурная модель типов обучения.

Разработана знаниевая модель обучения, которая может быть положена в основу опережающего инновационного обучения. Кроме того, представлена модель целенаправленной деятельности преподавателя, которая может способствовать формированию продуктивной деятельности в системе опережающего инновационного образования.

Современный этап развития нашего общества связан с утратой старых системных связей и возник-

новением новых. Важно при таких глобальных подвижках иметь систему инженерного образования, способную не только передавать информацию последующим поколениям, сохраняя интеллект нации, но и формировать специалиста, способного решать прикладные задачи на основе новейших технологий. Данные процессы формируются в педагогических системах, которые должны постоянно настраиваться в связи с новыми требованиями общества.

Педагогическими системами принято называть системы, в которых протекают педагогические процессы. Они состоят из множества элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность и действующих в интересах достижения поставленных целей. То есть термин «педагогическая система» понимается нами как объект, обладающий сложной, но упорядоченной в определенном смысле внутренней структурой и действующий в некотором пространстве состояний.

Отличительной особенностью любой педагогической системы является ее управляемость. Причем в процессе управления участвуют и препода-

Опережающее инновационное обучение формирует устойчивый преобразующий интеллект.

даватель, и учащийся. Способ выбора конкретного пространства состояний функционирования системы называют ее координацией, которая, как мы считаем, и должна составлять в современных условиях основу управления педагогической системы инженерного образования. Система образования эффективно действует в интересах достижения поставленных целей, если внутренняя модель педагогической системы может обеспечить должные выходные параметры, определяемые Стандартом образования. Анализ информационного отражения функционирования педагогической системы позволяет сформулировать основные принципы и закономерности ее действия, а затем найти пути ее оптимизации.

Педагогической системе должны быть присущи важные свойства делимости и целостности. Делимость позволяет представить научную теорию, переносимую в учебный процесс, в виде отдельных подсистем (циклов дисциплин, дисциплин и др.), но свойство целостности указывает на необходимость согласования целей подсистем с целью функционирования всей системы. Принцип целостности отражает сложный системный характер научного знания и выражает его творческую природу. Целостность как фактор активности позволяет выявить специфические черты объекта в том виде, в каком он существует сам по себе, что позволяет смягчить фактор субъективизма. Кроме того, он способствует движению знания от явления к сущности. Таким образом, уровень оптимизации педагогической системы должен определяться поставленной целью, внутренним механизмом педагогической системы, обладающим свойствами делимости и целостности, а также изменяющимися внешними условиями.

В педагогической системе России основным типом обучения является преимущественно поддерживающее обучение, которое направлено на воспроизводство существующей культуры (в том числе инженерной), а также социального опыта. Этот тип обучения формирует познающий

интеллект, который способен приобретать и сохранять знания, обучаться на опыте, быстро и правильно реагировать на новую ситуацию.

В процессе обучения, формирующего указанный тип интеллекта, стал преобладать «предметоцентризм». Читаемый предмет рассматривается сам по себе, и только он находится в центре внимания преподавателя. Это привело к тому, что педагогический процесс начал терять основные признаки системности, в частности начал размываться принцип целостности. Стали проявляться тенденции функционирования системы обучения как комплекса механически взаимодействующих частей (курсов обучения). Постепенно инженерное образование стало пониматься как объединение всех знаний, заложенных в Стандарт, вместо их пресечения, что противоречит идеологии опережающего инновационного образования.

Отмеченная тенденция со временем стала усиливаться, что, к сожалению, проявилось и в Стандартах. Это стало мешать синтезу полученных знаний и введению новых технологий в систему инженерного образования. Начали приспосабливать к этому типу обучения и методы обучения, что, в конечном счете, стало приводить к формированию сегментированного сознания даже у студентов с природной предрасположенностью к получению знаний. Потеря целостности в указанном выше понимании и слабый ориентир на формирование творческой составляющей (новая информация в процессе обучения не создается, а происходит освоение знаний в дискретном режиме – попредметно) привели к тому, что образование начало формировать общественную систему с неразвитой способностью к принятию решений.

Поддерживающее образование обеспечивает исследование элементарных информационных процессов на различных уровнях. Под элементарными процессами здесь понимаются факторизация, дробление, программирование мыслительного процесса. Из сказанного ясно, что попытки дальнейшего преобразования

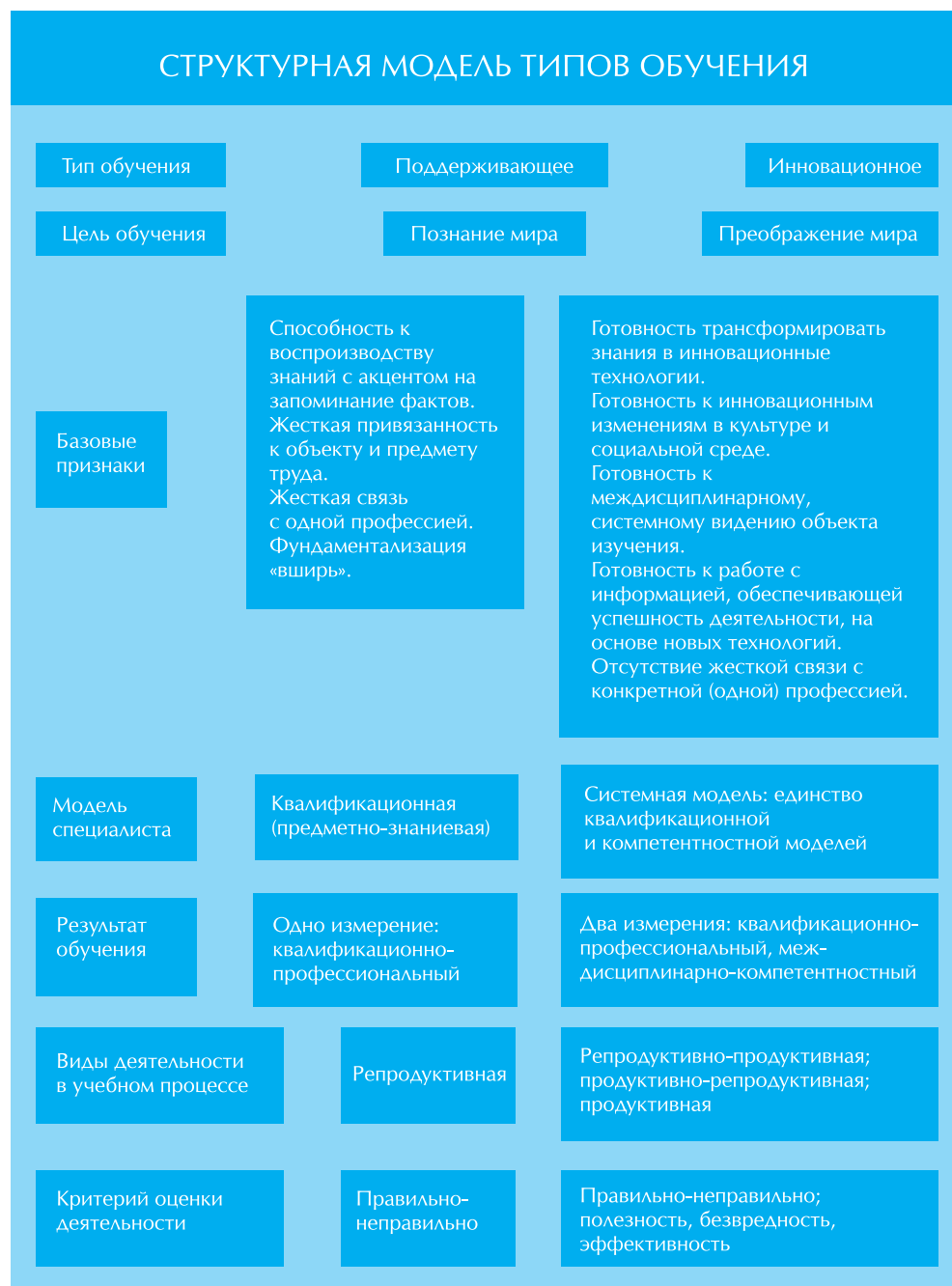


Рис. 1

системы инженерного образования только в данном направлении будут все меньше приносить успеха, так как поддерживающее обучение обеспечивает деятельность специалиста на репродуктивном уровне и мало касается творческой деятельности. Это, прежде всего, относится к инженерному образованию, которое должно готовить специалистов, способных создавать конкурентоспособные об-

разцы техники и технологии. Отсюда очевидно, что черты познающего интеллекта, приведенные выше, являются необходимыми для специалиста, но недостаточными в современных условиях.

Совершенствование управления инженерным образованием должно быть направлено в сторону обеспечения инновационного обучения.

Под инновационным обучением мы понимаем обучение, способное стимулировать рождение новых знаний в существующей культуре и социальной среде. Этот тип обучения способен формировать преобразующий интеллект, готовить человека действующего, что и предполагает режим опережающего инновационного образования. Преобразующий интеллект, который должен обеспечивать движение общества вперед, способен организовывать воспринимаемое знание в нечто структурно-целое и сообразно этому действовать, устанавливать прямые и обратные связи со средой и приспосабливать действие к ее изменениям.

Отсутствие последней способности разрушает процесс познания, так как процесс познания – это переход от констатации к предсказанию, а от него к прогнозу. Преобразующий интеллект должен также обладать способностью к принятию решений. Фундаментом действия здесь выступает предвидение, которое может быть сформировано только в системе опережающего инновационного образования. Обладая перечисленными свойствами, преобразующий интеллект становится способным стимулировать инновационные изменения в существующей культуре (инженерной в том числе) и социальной сфере. Иначе говоря, опережающее инновационное обучение должно формировать новую методологическую культуру действия.

Особенностью инновационного обучения в инженерном вузе является формирование продуктивной деятельности, предполагающей создание новой информации, которая должна лежать в основе принятия инженерных решений [2]. Продуктивная деятельность формируется при решении нетиповых прикладных задач, то есть задач, в которых представлена реальная ситуация, требующая анализа условий, поиска и создания адекватного метода ее решения. Все это ведется без прототипа и предусматривает создание принципиально новых конструкций, новых концепций или развития теорий.

Проводимые нами исследования позволили построить некоторую структурную модель типов обучения – поддерживающего и инновационного (*рис. 1*).

Таким образом, цель преобразований, проводящихся в образовании России, – продуктивное воспроизводство и использование интеллектуальной элиты страны, которая должна быть способна обеспечить эффективное и устойчивое развитие экономики на основе наукоемких технологий.

Указанная цель позволяет сформулировать основную задачу – выбор модели обучения, которая способна обеспечить должный уровень интеллектуальной интуиции. Интеллектуальная интуиция выступает как прямое, непосредственное, рациональное постижение сути дела и является основой преобразующего интеллекта – главного продукта инновационного обучения. Еще Декарт отмечал, что интеллектуальная интуиция – начало дедукции. Продуктом же поддерживающего обучения, как сказано выше, является познающий интеллект, который сосредоточен, в основном, на сохранении полученных в процессе обучения знаний.

Исходя из сказанного, инновационный подход должен учитывать иную знаниевую модель. Ниже мы приводим один из возможных вариантов такой модели (*рис. 2*).

Легко видеть, что модель инновационного обучения с учетом компетентностного подхода позволяет раскрыть результат образования через различные компетенции, учитывает устоявшуюся в России стратегию управления образованием, базирующуюся на контроле и оценке результата обучения и воспитания. Вместе с тем приведенная модель учитывает то, что Россия переходит от индустриальной эры к информационной (постиндустриальной), в которой инновационная способность нации рассматривается как главный источник устойчивого экономического роста.

Российская система образования в отличие от западной модели, ориентированной на академические нормы оценки, всегда была компетентност-

ной, т.е. ориентированной на профессиональную деятельность. Но задачей российской системы была подготовка специалистов массового, стабильного производства, которое характеризуется редко меняющейся технологией и постоянной номенклатурой выпускаемой продукции (требования индустриальной экономики).

Не вдаваясь в философские аспекты понятия компетентности, можно принять в качестве рабочего определения следующее: компетентность – свойство человека, завершившего образование на определенном уровне, выражающееся в готовности на его основе к успешной продуктивной деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков, которые с ней связаны [1]. В системе образования она может оцениваться следующими компетенциями: компетенциями в специальной (узкой) области профессиональной деятельности; компетенциями в смежных областях (широкой области) профессиональной деятельности; системными компетенциями. Системные компетенции включают способность применять полученные знания на практике, вести научные исследования, генерировать новые идеи и др. Кроме того, следует отметить компетенции социально-личностные, которые относятся к умению учиться, а также межличностные, которые отражают способность работать в группе. Таким образом, личность может оцениваться по ее отношению к самой себе, обществу, природе.

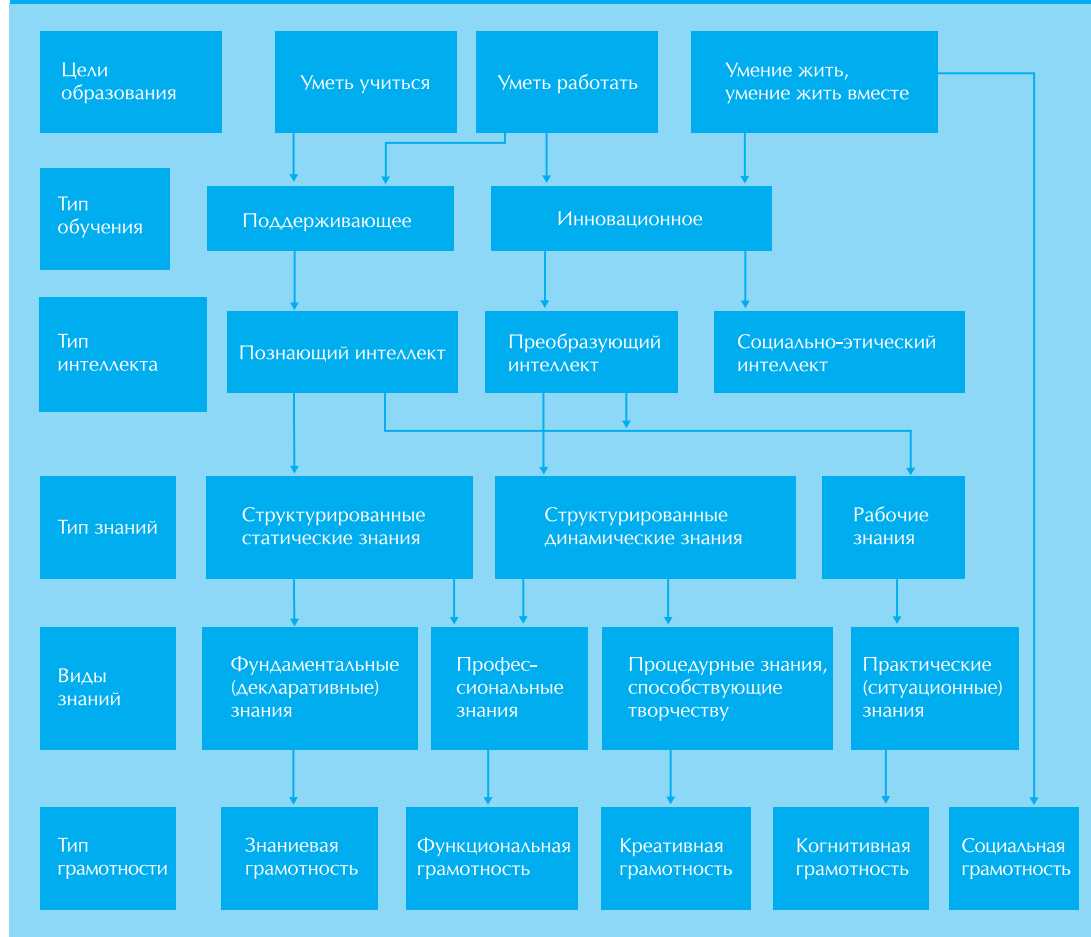
Особенностью постиндустриального общества, которое мы пытаемся построить, является и то, что цепь «образование – профессиональная деятельность» в нем разрывается. Образование становится самооценностью для личности, поэтому проблема качества образования должна перейти в иную плоскость. Здесь и возникают основные проблемы. Прежде всего, реализация инновационного образования может войти в противоречие с сырьевой направленностью экономики, которая, как известно, имеет низкую чувствительность к инновациям. К такому повороту событий

окажется не готова и средняя школа. Анализ подготовленности абитуриентов к обучению в вузе показывает, что значительная их часть слабо развита, часть вообще не способна мыслить самостоятельно, не владеет способностью вычленять главное и второстепенное, устанавливать причинно-следственные связи. Сложившаяся ситуация тормозит активную реализацию опережающего инновационного образования в высшей школе.

Из сказанного следует, что в целом в системе образования (школа – вуз) следует выстроить взаимосвязанную систему управления процессом креативного обучения. В традиционной педагогике и психологии креативность рассматривается как личностная категория, выступающая как комплекс интеллектуальных и личностных особенностей индивида. Именно креативность как ценностно-личностная категория является условием творческого саморазвития общества. Креативное обучение побуждает студентов к овладению научными знаниями для формирования целенаправленной, активной, созидательной творческой деятельности, собственных интеллектуальных способностей. Предложенная нами знаниевая модель инновационного обучения отвечает такой постановке вопроса. Она включает компетенции, формирующие знаниевое ядро, и компетенции, формирующие социально-личностные качества, отвечающие потребностям общества. Очевидно, что только инновационное обучение, способное стимулировать рождение новых знаний, может обеспечить рост качества образования, которое выражается в устойчивости результатов и активном влиянии на развитие России.

Переход к опережающему инновационному образованию требует также иной модели управляющей деятельности преподавателя. Моделирование управляющей деятельности преподавателя лучше вести на основе модульного подхода к построению содержания, выделяющего стратегические цели, задачи на векторе ведущих идей.

ЗНАНИЕВАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ



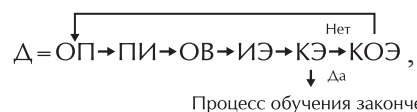
15

Ориентиром, направляющим деятельность человека при решении задач и выдвижении проблем, является, как известно, ориентировочная основа действия (ООД). Под ООД нами понимается система обобщенных знаний, умений, методов, принципов и приемов, служащих ориентиром, направляющим деятельность человека при решении задач и выдвижении проблем как в области субъективно новой информации, так и в объективно новой информации, на основе организованной системы подсказки. Учитывая специфику вуза, степень обобщения должна определяться и полнотой категорий, определяющих объективную ООД. Речь идет о категориях единичного, особенно-го, общего и всеобщего, имеющих отношение к процессу обобщения

знаний и умений. Наличие категории всеобщего определяет третью степень обобщения входящих в ООД знаний, обобщенную ООД.

Рис. 2

Иновационное обучение должно готовить «человека действующего». Любая его деятельность формируется поэтапно:



где ОП – осознание проблемы; ПИ – поиск информации; ОВ – оценка вариантов; ИЭ, КЭ, КОЭ – исполнительный, контрольный, корректирующий этапы.

Легко видеть, что формирование деятельности в процессе обучения должно носить циклический характер. Хорошо организованный учебный

процесс требует меньше циклов для формирования деятельности нужного качества. В этом и проблема, так как учебный процесс протекает в рамках ограниченного времени.

Рассмотрим некоторые особенности построения обобщенной ООД при подготовке «человека действующего» на указанных этапах формирования деятельности.

На первом этапе (ОП) решается проблема задачи. По способу получения задачи, активизирующей деятельность студента, можно выделить два случая: проблема (задача) дается студенту в готовом виде, и проблема (задача) строится студентом самостоятельно по образцу. В первом случае пропадает этап зарождения идеи, то есть пропадает начальный этап творческого процесса. Так как, если задача дается в готовом виде преподавателем, пусть даже она хорошо понята студентом, еще не может являться задачей, которую студент, даже имеющий предрасположенность к получению знаний, желает решать. Во втором случае восстанавливается начальный этап творчества. Преподаватель управляет процессом познания. Появление идеи у студента, подержанной преподавателем, создает уверенность в том, что цель обучения может быть достигнута, поскольку включается так называемое направленное мышление, которое является основой опережающего инновационного образования.

Задача является основным элементом формирования интеллекта в инженерном образовании. Инженерная работа с задачей распадается на три этапа: формулировка, решение и интерпретация. В свою очередь решение задачи включает формулировку общей стратегии решения и тактики решения. Интерпретация включает критериальную оценку полученных результатов и формулировку принципов принятия решений [3].

Особо следует остановиться на формулировке задачи. Обучение методам решения можно вести на любых задачах, но формирование интеллектуальной стратегической деятельности, которая должна формироваться

опережающим инновационным обучением, происходит только при решении задач, содержащих проблемные ситуации. Психология определяет проблемную ситуацию как ситуацию, содержащую противоречие, которое не имеет однозначного решения.

Формирование интеллектуально-го мышления инженера происходит на основе модульности, то есть реальная задача разделяется на учебную задачу и те условия, которые делают задачу реальной. Моделирование управляющей деятельности основывается на разбиении учебной задачи на логически законченные этапы, в системе формирующие умения интеллектуальной тактической деятельности. Преподаватель организует проблемную ситуацию с четко сформулированной целью, соответствующей одному этапу задачи. Студенты, самостоятельно давшие правильный ответ, могут оцениваться высокой оценкой, давшие правильный ответ после подсказки преподавателя – хорошей. В заключение преподаватель четко формулирует итог обсуждения этапа. Затем следует переход к следующему этапу. К концу решения задачи преподаватель имеет систему оценок студентов, участвующих в обсуждении. Усредняя их, можно получить ответ на вопрос о том, на каком уровне указанные студенты провели обсуждение. Так формируется непосредственный результат решения адаптированной к учебному процессу задачи.

Далее наступает самый сложный этап работы с задачей – варьирование условий, что приблизит учебную задачу к реальной. Опираясь на имеющиеся у студентов профессиональные знания и их предрасположенность к получению знаний, преподаватель указывает на очевидные упрощения, имеющиеся в учебной задаче, и просит студентов сформулировать варианты условий, которые позволят приблизить ее к реальной. Преподаватель обобщает предложенные варианты. Наконец, преподаватель обращает внимание на то, что вновь сформулированные условия могут потребовать изменения или уточнения алгоритма, привести к

неопределенности исходных условий в постановке проблемы. Так формируется отсроченный результат учебного процесса, связанный с возможностью использования полученных знаний для решения реальных задач. Следует подчеркнуть, что изменения условий не носят умозраительного характера, а привязываются к реальным ситуациям, этапу обучения. В тех случаях, когда, возможно, целесообразно дать графическую иллюстрацию полученного решения. Она позволяет наглядно увидеть последствия изменения условий. Постепенно у студента в памяти формируется устойчивая и мобильная, ассоциативная сеть знаний, необходимых для принятия решений. А это, как известно, и является целью опережающего инновационного образования.

В аудитории часто нет времени для построения и решения крупных задач, так как математические алгоритмы для решения прикладных задач обычно достаточно объемны. Кроме того, студенты имеют разную психологическую и профессиональную подготовку для участия в таких учебных занятиях. Формирование умений интеллектуальной тактической деятельности происходит путем тренировки и решения собственных задач. Эту работу следует отнести на СРС, которая должна быть выполнена дома к следующему занятию (иначе не будет реализован принцип последовательности в накоплении знаний). При этом студенты будут варьировать условия задачи, что приведет к построению новых ее вариантов. Преподаватель оценивает выполненные работы, после чего беседует со студентом с целью корректировки полученных результатов и окончательной оценки выполненного задания. Таким образом, по проблеме будут получены две оценки – аудиторная и по СРС, по которым можно рассчитать среднюю взвешенную оценку. Такое моделирование управляющей деятельности преподавателя дает возможность выделить среди студентов группу лидеров. От занятия к занятию она будет пополняться новыми студентами, т.к. происходит развитие интеллекта

в сторону построения устойчивой продуктивной деятельности. Это позволяет прогнозировать результаты итогового контроля, то есть активно управлять учебным процессом.

Предложенный подход к моделированию управляющей деятельности преподавателя позволяет развивать умения интеллектуальной деятельности, то есть приближать учебный процесс к инновационному. Управление процессом познания в учебном процессе должно опираться на идею поэтапного формирования продуктивной деятельности при восстановленной целостности системы. В поддерживающем обучении тип модели педагогической деятельности – объяснительно-иллюстративный, а в инновационном обучении – творческий поиск. Учебный процесс в инновационном обучении строится как поиск новых познавательных ориентиров более высокого уровня сложности с обеспечением их доступности. Инновационное обучение в системном варианте протекает при иной форме подачи информации. Проблема решается через информационно-развивающую деятельность при объяснительно-проблемном способе передачи информации.

Второй этап (ПИ) формирования продуктивной деятельности предполагает поиск метода решения и необходимой исходной информации. Поиск по своему характеру может быть внутренним и внешним. Внутренний поиск предполагает извлечение знаний из собственной памяти, а внешний состоит в изучении литературы по проблеме.

Внутренний поиск – поиск знаний, хранящихся в долговременной памяти студента. Их наличие и отражает уровень его образованности. Кроме управления агрегированием знаний студентов, преподаватель на этом этапе должен следить за тем, чтобы знания не были ошибочными. Такие знания могут сформироваться под воздействием неверного или нечеткого восприятия. На втором этапе преподаватель имеет дело с формированием двух основных типов знаний – декларативных и процедурных. К

декларативным знаниям относятся субъективные факты, известные студенту. Они подразделяются на эпизодические и семантические. К эпизодическим знаниям относится информация, связанная со временем. Семантические знания – это обобщенные знания, необходимые для понимания окружающего мира. Процедурные знания показывают, как используются субъективные факты. Роль преподавателя на этом этапе – через консультации поддерживать и усиливать у студента желание решить проблему (задачу), пополняя блок его обобщенных знаний, формируя методологическую культуру.

Знания в долговременной памяти формируются под влиянием обучения. Чтобы сделать внутренний поиск быстрым и с меньшим количеством ошибок, педагогический процесс должен правильно их организовывать. Это достигается через грамотный отбор учебного материала и его логику. В основу формирования памяти, как отмечено выше, целесообразно положить принципы ассоциативной сети. На первых этапах передачи информации лучше формировать набор основных узлов, которые постепенно объединяются в структуры знаний более высокого уровня (схемы, модели). Поскольку задача строится студентом самостоятельно, то фактическое знание все время сравнивается с требуемым. По степени расхождения принимается решение о повторении процедуры. Таким образом, обучение становится процессом, посредством которого опыт приводит к изменению знаний и действий. Если внутренний поиск не дал результатов, студент обращается к дополнительной информации по проблеме. Таким образом, обучение становится процессом, в котором накапливаемый опыт изменяет знания и действия, улучшая их качество, обогащая и развивая природную предрасположенность студентов к получению знаний.

Теперь необходимо перейти к этапу оценки вариантов деятельности (ОВ) по решению проблемы (задачи). Строится контур, внутри которого может находиться решение (или его часть). Творческий элемент появляется при нахождении средств решения

задачи – выбор метода, построение алгоритма и так далее. Для высшего учебного заведения имеет место еще одна проблема. Любой специалист в материальной системе (технологической, экономической) сталкивается с необходимостью применять накопленные знания для принятия решений различных типов – дедуктивных, абдуктивных, индуктивных. Дедуктивные решения отличаются полной определенностью. Они относятся к классу строгих решений (наиболее простой вариант). Абдуктивные решения отличаются большой неопределенностью и строятся на широком использовании прошлого опыта и бывают строгими и эвристическими. Индуктивные также отличаются неопределенностью и представляют процесс выявления наиболее вероятных закономерностей, механизмов действия. Индуктивные решения относятся к эвристическим и наиболее свойственны мышлению. Именно к такой категории относятся действия руководителей разных уровней. Следовательно, модель педагогической деятельности в опережающем инновационном обучении должна предполагать решение учебных задач, обеспечивающих формирование у студентов способностей к принятию решений различных типов, что рождает управленцев нового типа.

Третий этап важен в формировании педагогической деятельности, так как поставленная студентом задача вначале видится ему без всяких подробностей, хотя уже на втором этапе она резко усложняется. Роль преподавателя на этом этапе состоит в формировании у студента уверенности в том, что выбранный метод приведет его к решению задачи в заданном отрезке времени. В том случае, когда проблему (задачу) ставит преподаватель, он предлагает студенту свой образец формирования действия. Если же проблему ставит студент, то он формирует свой внутренний образец действия, заполняя ассоциативную сеть памяти новыми знаниями. Кроме того, он строит модель процесса выполнения действия.

Исполнительный этап модели (ИЭ) связан с реализацией действия. Опережающее инновационное обу-

чение предъявляет несколько иные требования к задаче и в этом случае. Задача в учебном процессе должна иметь видимую цель, которая непосредственно не должна быть доступной. Мы считаем, что при переходе с курса на курс все меньше зачетных задач должно быть в готовом виде. Студент должен научиться их видеть, ставить и решать. Это и должно быть результатом опережающего инновационного обучения.

На следующем этапе выполняется контроль полученных результатов (КЭ). Если они недостаточно соотносятся с целью, которая лежит в основе поставленной проблемы (задачи), то необходимо вернуться к третьему этапу – оценке вариантов действия. Чаще всего необходимо выполнить корректировку действия. Построение продуктивного уровня деятельности происходит более естественно. Инновационное обучение на данном этапе ставит два вопроса: что контролировать и как оценивать. По первому вопросу можно сказать следующее. Если процесс обучения недостаточно четко организован, то информационный хаос, который естествен на первых шагах обучения, поскольку возникает вследствие значительного количества одновременно поданной новой информации, не превращается в профессиональную структуру знаний, т.е. продуктивная деятельность не формируется.

Контролируется процесс обучения, как правило, с той целью, чтобы выяснить, на каком уровне усвоена требуемая информация. Это вторая проблема. И.М. Сеченов дал такое определение усвоению: «Усваивать – это сливать продукты чужого опыта с показателями собственного». Очевидно, что контроль процесса обучения – это контроль поэтапного формирования

продуктивной деятельности человека в отведенный отрезок времени, что шире, чем просто усвоение информации, ибо предполагает создание студентом собственной психологически совместимой информационной модели в пространстве профессиональных знаний. Именно так осуществляется формирование способности студента к переходу от созерцательного и концептуального осмысления действительности к решению профессиональных прикладных задач. При этом знания, полученные на предыдущем этапе обучения, следует оценивать как знания «собственного опыта», формирующие индивидуальность инженера. Последнее отражает высший уровень сформированности личности, то есть личность вновь становится главной ценностью в системе образования. Контроль учебного процесса из «репрессивной» плоскости переводится в созидательную плоскость. Управляя учебным процессом, преподаватель оценивает деятельность студента с учетом степени точности ответов и активности.

Реализация этапов рассмотренной модели педагогической деятельности позволяет выработать у молодых специалистов способность строить обобщенную, но неполную ориентировочную основу действия. По мере продвижения к решению задачи студент быстро накапливает ассоциативные знания, которые наиболее прочны и с практической точки зрения наиболее эффективны.

Решение обсуждаемых в данной статье проблем создаст условия для того, чтобы специалисты, подготовленные системой высшего инженерного образования, способствовали росту конкурентоспособности всех звеньев материальной системы России на мировом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. №5.– 2003.– С. 34–42.
2. Федоров И.Б. Школа инженеров будущего // Высшее образование в России, №10 – 2004.–С. 3–8.
3. Шукшунов В.Е. Проблема инновационного развития экономики. Роль университетов в ее решении// Известия МАН ВШ. №2. – 2005.– С. 26–33.

Инновационная модель подготовки востребованных специалистов

Пензенская государственная технологическая академия
Моисеев В.Б., Бурлюкина Е.В.



Моисеев В.Б.



Бурлюкина Е.В.

Подготовка специалистов, способных эффективно осуществлять инновационные проекты, – задача национальных приоритетов России. Одними из основных проблем в этой области являются формирование и выбор адекватных образовательных моделей. Пензенская государственная технологическая академия реализует инновационный образовательный проект «Специалист – предприятие», модель опережающей подготовки востребованных специалистов, в основе которой лежит структурно многоуровневый подход.

Современные глобальные изменения в мире показывают, что именно сфера образования определяется и выделяется многими странами как приоритетное направление социально-экономического развития, как

средство поддержания конкурентоспособности и лидирующего положения на мировых рынках, как один из гарантов национальной безопасности. В то же время уровень развития и использования современных технологий определяется развитием материальной базы, уровнем интеллектуализации общества, способностью производить, усваивать и применять новые знания. Все это тесно связано с уровнем образования в стране.

Инновационный вариант экономического развития России, провозглашенный руководством страны в качестве наиболее приемлемого, ставит систему высшего профессионального образования перед новыми проблемами, решить которые в условиях традиционной образовательной системы достаточно трудно. Такими проблемами, на наш взгляд, являются:

- отсутствие четкой ориентации вузов на приоритеты развития страны;
- повышение требований к качеству образовательных услуг и результатов научных исследований;

Создание Россией стратегических преимуществ в сфере инноваций лежит, в первую очередь, в области опережающего развития системы профессионального образования и инвестиций в человеческий капитал.

- необходимость повышения производительности и качества педагогического труда и учебной работы студентов;
- повышение информатизации образования;
- необходимость включения студентов в активную творческую деятельность, обеспечение их массового участия в исследовательской и инженерной работе, предпринимательской деятельности;
- необходимость подготовки специалистов нового уровня для участия в реализации инновационных проектов и разработке инновационных технологий.

Решение поставленных задач и проблем без реализации инновационных моделей и механизмов подготовки специалистов практически невозможно. Курс государства, взятый на инновационный путь развития экономики, предопределяет изменение структуры подготовки специалистов в системе профессионального образования.

Выработка эффективного механизма инновационной подготовки специалистов в системе профессионального образования, способных решать перспективные задачи инновационного развития, должна базироваться на основополагающих стратегических условиях, к которым относятся:

1. Целеполагающая роль государственного управления. В государстве должны быть объявлены цели и стратегические ориентиры дальнейшего развития – куда мы идем и чего хотим добиться. Для эффективного развития экономики необходимы национальные приоритеты и доктрина развития, а также создание научного задела в выбранном направлении.
2. Формирование стратегии и политики развития на основе научно обоснованного долгосрочного прогноза. При этом очень важен не только политический, экономический, стратегический

прогноз, но также направление развития науки и технологий будущего.

3. Определение «локомотивных» отраслей экономики – расстановка приоритетов в развитии. В системах управления наступает переход от разрозненных компаний и транснациональных корпораций к единой глобальной сети с единым информационно-технологическим пространством. Вопрос постановки приоритетных целей дальнейшего развития отраслей в настоящее время можно ставить как вопрос национальной безопасности государства. Определение «локомотивных» отраслей позволит сосредоточить на их развитии финансовые, материальные, информационные и человеческие ресурсы.
4. Стратегии и программы развития на региональном уровне определяют непосредственно уровень участия системы профессионального образования в развитии экономики на уровне региона. Наличие программ развития позволит сформировать более четкие цели развития отраслей промышленности, в частности системы профессионального образования, и нацелить их на выполнение конкретно поставленных задач.

Решение перечисленных стратегических задач является первостепенным условием для дальнейшего развития экономики, промышленности, науки и образования в условиях постиндустриального общества и перехода на более высокий уровень технологического уклада.

Вместе с тем система профессионального образования уже сейчас должна готовить кадры для решения инновационных задач и реализации инновационных проектов, уже в настоящее время должен быть сформирован и запущен в действие механизм подготовки специалистов, готовых решать инновационные задачи завтрашнего дня.

В соответствии с перечисленными проблемами и Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года, принятой Правительством РФ, решением поставленных инновационных задач занимаются многие вузы страны. Реальный опыт проработки и практического решения обозначенных проблем наглядно демонстрирует инновационный образовательный проект «Специалист–предприятие», реализуемый в Пензенской государственной технологической академии.

В основе реализации проекта лежит инновационная модель подготовки специалистов (Рисунок 1), востребованных на рынке труда и способных участвовать в реализации инновационных проектов. Модель включает в себя:

стратегические приоритеты дальнейшего развития – внешние условия и факторы, определяющие цели развития как всей страны в целом, так и системы профессионального образования, к которым могут быть отнесены «Национальная доктрина развития страны»; «Стратегия развития экономики»; «Прогноз развития техники и технологии»; «Приоритетные отрасли экономики»; «Формирование условий инновационного развития»;

принципы и теории развития – моделирование процесса подготовки востребованного специалиста строится на следующих принципах и теоретических подходах:

1. Теория опережающего развития. Анализируя место и роль системы профессионального образования в общей структуре общественного производства, авторы [1] предлагают именно опережающие методики развития профессионального образования, позволяющие подготовить базу в промышленности для реализации инновационных проектов и «технологии прорыва», отлично зарекомендовавших себя при реализации в СССР крупных наукоемких иннова-

ционных проектов (урановый и ракетно-космический).

2. Эволюционная модель развития рынка труда. Предлагаемая концепция в работе [2] развития рынка труда, принципы взаимодействия рынка труда и системы профессионального образования позволяют осуществлять подготовку специалистов в системе профессионального образования с учетом многоступенчатой структуры рынка труда и прогнозных моделей его развития. Ориентация на такой многоуровневый уклад рынка труда позволит спрогнозировать и вовремя скорректировать процесс подготовки специалистов с учетом стратегических целей развития национальной экономики и структуры рынка труда.
3. Теория человеческого капитала. Теория человеческого капитала изучает процесс качественного совершенствования людских ресурсов, образуя один из центральных разделов современного анализа предложений рынка труда. Идея ее выдвинул американскому экономисту, лауреату Нобелевской премии Т. Шульцу, а базовая теоретическая модель была разработана в книге Г. Беккера (также лауреата Нобелевской премии) «Человеческий капитал» (первое издание 1964 г.). Под человеческим капиталом понимается воплощенный в человеке запас способностей, знаний, навыков и мотиваций. Его формирование, подобно накоплению физического или финансового капитала, требует отвлечения средств от текущего потребления ради получения дополнительных доходов в будущем. К важнейшим видам человеческих инвестиций относятся образование, подготовку на производстве, миграцию, информационный поиск, рождение и воспитание детей. Исполь-

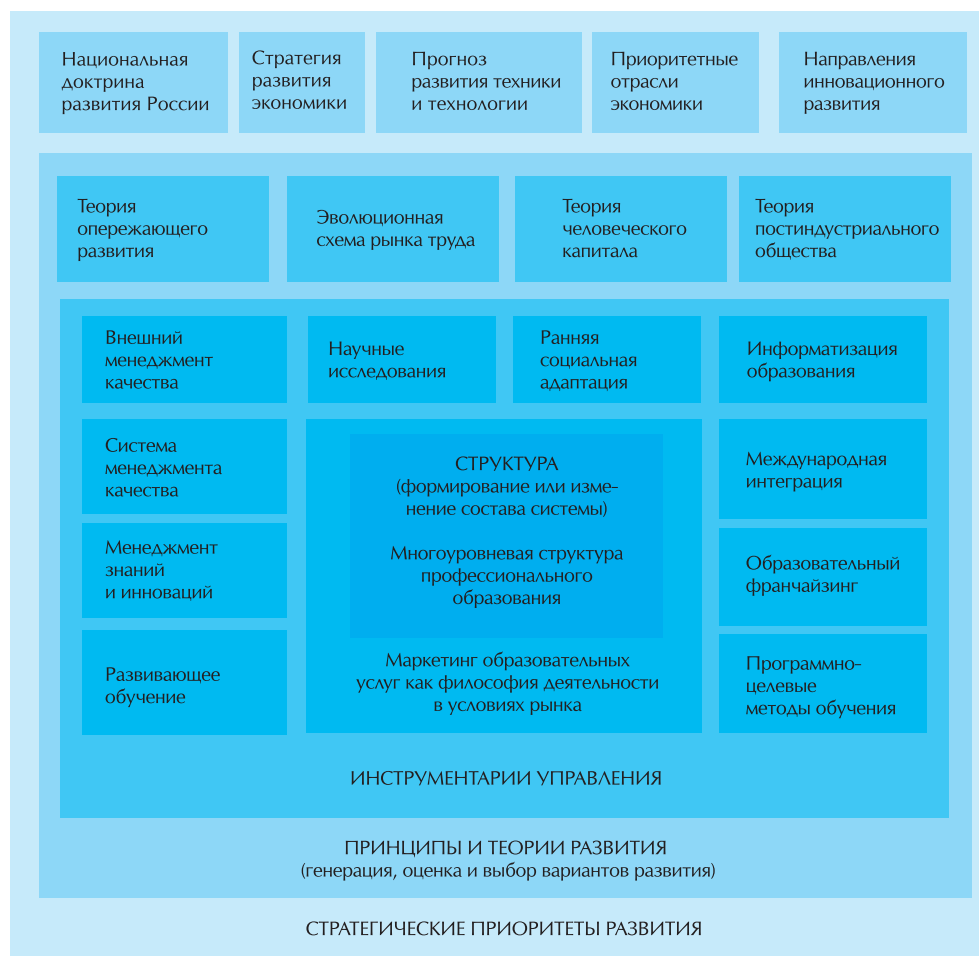


Рис. 1. Инновационная модель опережающей подготовки востребованных специалистов

- зование теории человеческого капитала в процессе подготовки специалиста позволит переосмыслить и более качественно управлять этим процессом.
4. Теория постиндустриального общества. Вопросами разработки занималось и занимается множество экономистов. Из отечественных авторов, занимающихся проблемами теории постиндустриального общества, можно выделить В.Л. Иноземцева [3]. Теория постиндустриального общества является сегодня одной из наиболее распространенных социологических концепций, позволяющих адекватно осмыслить масштабные перемены, происшедшие в западных обществах на протяжении последних 30 – 50 лет, и в соответствии с

выявленными особенностями создавать систему профессионального образования, отвечающую требованиям завтрашнего дня.

Инструментарий. Непосредственно процесс подготовки востребованного специалиста претерпевает изменения, особенно в связи с процессами информатизации и глобализации экономики. Но при этом академическое образование, по-прежнему базирующееся на личном контакте преподавателя и студента, остается для большинства обучающихся наиболее приемлемыми. Задача вуза – расширить инструментарий и повысить качественный уровень преподавания дисциплин.

В предлагаемой нами модели подготовки используется следующий инструментарий:

1. Развивающее обучение. Сочетание новых психологических, педагогических и информационных методик преподавания направлено не только на полноценное усвоение учебного материала, но и на формирование нового, креативного (создающего), мышления в данной области знаний. Для достижения поставленных задач в академии применяется психолого-педагогическое сопровождение учебного процесса, которое позволяет за счет адаптивных методик добиться высокого уровня освоения учебного материала, развития образного и аналитического мышления, создает условия для синтеза нового уровня знаний. Именно умение создавать новые знания повышает ценность человеческого капитала.

2. Менеджмент знаний и инноваций. [4] Как и предыдущий инструмент, менеджмент знаний и инноваций направлен на создание нового уровня знаний. Управление инновациями (является, например, обязательным предметом в университетах Германии и Японии) позволяет не только не отстать от действительности, но и быть на передовых позициях социально-экономических процессов.

3. Внешний менеджмент качества. Этот инструментарий направлен прежде всего на то, чтобы оценить уровень качества образования «со стороны потребителя», т.е. постоянная обработка информации удовлетворенности работодателей уровнем полученных студентом знаний, умений и навыков, и с учетом этого дальнейшее управление качеством образовательного процесса. В настоящее время в этой области появилось множество исследований и методических разработок, проводится конкурс систем менеджмента качества вузов, поддерживаемый на государственном уровне.

4. Научные исследования и разработки. Наряду с тем, что научные исследования являются одним из важных направлений деятельности вуза вообще, использование научно-исследовательских подходов в организации образовательного процесса позволяет

также значительно повысить качество «образовательного продукта» – будущего специалиста. Вовлекая на ранних курсах обучения студента в процесс научной работы, мы ориентируем студента на получение послевузовского образования, защиту диссертации и дальнейшую работу в научной сфере.

5. Ранняя социальная адаптация. Это своеобразное «know-how» Пензенской государственной технологической академии. Обучаясь в многоступенчатом образовательном комплексе, студент имеет дополнительные варианты для продолжения своего обучения – начиная с программ начального профессионального образования и заканчивая программами послевузовской подготовки – в зависимости от возможности и желания продолжать обучение, социального потенциала, профессиональных навыков и способностей. Такой подход получил название «индивидуальная образовательная траектория». На рис. 2 приведена схема построения индивидуальной образовательной траектории, отражающая возможные варианты продвижения обучающегося по карьерной лестнице в процессе изучения программ профессионального образования на более высокий уровень в структуре интегрированного образовательного комплекса – Пензенской государственной технологической академии.

Использование индивидуальной образовательной траектории приобретает особое значение при создании системы социально-экономической адаптации и мониторинга трудоустройства выпускников вуза как эффективный инструментарий проектирования и планирования использования материально-технических, информационных и интеллектуальных ресурсов при подготовке профессиональных, квалифицированных специалистов, востребованных рынком труда. Вовлечение студентов в процесс экономического воспроизводства на ранних стадиях позволяет значительно повысить качественный уровень научно-практической и производственной подготовки, сформи-



Рис. 2. Индивидуальные образовательные траектории в структуре ПГТА

ровать социально адаптированного специалиста с производственным опытом.

6. Информатизация образования. В современных условиях повышения информатизации экономических и производственных процессов, постоянно растущем объеме информации, системе профессионального образования приходится прилагать значительные меры и усилия для того, чтобы готовить специалистов, свободно ориентирующихся в развивающемся информационном пространстве. Формирование внутренней информационной системы в вузе (Интранет), применение мультимедийных технологий при разработке новых учебных курсов, создание универсальных электронных учебных пособий, использование методики дистанционного обучения – вот тот немногий современный инструментарий,

позволяющий вести образовательный процесс в академии на качественно новом уровне.

7. Международная интеграция. Процессы глобализации и мировой интеграции развиваются независимо от того, хотим мы этого или нет, но своевременное включение в этот процесс позволит нам не остаться в стороне от основных мировых событий. Вступление России в ВТО и присоединение к Болонской декларации ставят перед системой профессионального образования задачи эффективной интеграции в мировое образовательное и экономическое пространство. Если отечественная система профессионального образования не сможет выйти на качественный общепризнанный мировой уровень, то в ближайшем будущем отечественные вузы ждут полное поражение в конкурентной борьбе сходящими на наш

образовательный рынок иностранными вузами. Поэтому международная интеграция как инструмент (не как процесс) повышения качества образовательного процесса (за счет подготовки по признанным на мировом уровне специальностям, за счет программ обмена и др.) должна развиваться в системе профессионального образования.

8. Образовательный франчайзинг. Под этим инструментом понимается использование на возмездной основе разработанных в других вузах методик преподавания, учебных курсов, пособий. Это позволяет при малых затратах использовать все лучшее из уже созданного. На уровне международной интеграции использование образовательного франчайзинга позволяет готовить сразу сертифицированных специалистов, с признанием сертификата на международном уровне.

9. Программно-целевые методы подготовки. По нашему мнению, вуз обязан нести социальную ответственность за своих воспитанников и помогать им в процессе трудоустройства, тем более на ранних курсах обучения. Новым инструментом повышения востребованности выпускников является использование программно-целевых методов подготовки, реализация которых началась уже несколько лет назад в академии. С этой целью руководство добилось того, чтобы академия была принята полноправным членом в Ассоциацию промышленников и товаропроизводителей области. Таким образом, осуществляя на практике сближение с реальной промышленностью, участвуя в совместном решении промышленно-экономических задач, академия выступает образовательной площадкой для предприятий региона и при этом эффективно решает задачи трудоустройства выпускников (а также переподготовки промышленных кадров). Предприятия, самостоятельно или объединившись в ассоциации, консорциумы или объединения, имеют возможность сформулировать для образовательных учреждений задачи,

связанные с частными или общими тенденциями развития предприятий, и соответственно конкретизировать программы подготовки специалистов.

Маркетинг образовательных услуг как философия деятельности в условиях рынка. Использование этого инструментария направлено прежде всего на создание конкурентных преимуществ вуза на рынке образовательных услуг и служит своеобразным буфером постоянного обмена между внешней и внутренней средой вуза. По нашему мнению, именно маркетинг, как один из наиболее действенных и эффективных инструментов управления в условиях рынка, на современном этапе развития системы профессионального образования должен взять на себя роль «проводника инноваций» из сферы материального производства в сферу профессионального образования.

Структура образовательного комплекса. Структура должна отвечать требованиям перечисленных выше стратегических приоритетов, используемых теорий и инструментария. Решение проблемы найдено в инновационном проекте «Специалист-предприятие», разработанном в Пензенской государственной технологической академии, суть которого заключается в подготовке квалифицированных специалистов всех уровней (от рабочего до инженера) для конкретного предприятия, на конкретное рабочее место (под конкретный проект).

В рамках реализации этого проекта на базе ПГТА создан многоуровневый образовательный комплекс, включающий в себя подразделения, реализующие программы начального, среднего, высшего и послевузовского профессионального образования.

Интегрированная схема подготовки специалистов объединяет группы различных образовательных учреждений на основе взаимосвязанного содержания учебных планов и программ, ориентированных на конкретные предприятия, выступающие в качестве заказчиков специалистов

от начального профессионального до высшего образования.

Одними из необходимых условий достижения нового современного качества образования являются синхронизация процесса обучения в общеобразовательной школе с процессами обучения в образовательных учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования, использование методов опережающего обучения, личностная ориентированность, дифференциация и индивидуализация образования при обеспечении государственных образовательных стандартов на основе многообразия образовательных учреждений и вариативности образовательных программ.

При современных темпах развития экономики и промышленного производства система образования должна адекватно реагировать на происходящие изменения. Развитие образования в стране является одной из главных стратегических задач, решение которой позволит обладать в условиях высокой международной конкуренции преимуществом в виде кадрового потенциала науки, промышленности, экономики. При этом образование в России должно использовать технологии опережающего

развития и обучения в целях достижения качества и востребованности специалистов в условиях глобализации экономики.

Предлагаемая нами инновационная модель подготовки включает в себя множество важнейших составляющих, без которых, на наш взгляд, современная система профессионального образования уже не может обойтись. Дальнейшее развитие новой модели подготовки имеет своей целью конкретизировать взаимодействие отдельных ее элементов. Главным же преимуществом данной модели является возможность готовить специалистов элитного уровня, готовых не только адекватно реагировать на происходящие события в промышленности и экономике на микро- и макроуровне, но и перейти к управлению этими процессами и реализации конкретных инновационных задач.

Создание Россией стратегических преимуществ в сфере инноваций в условиях международных интеграционных процессов и глобализации экономики – задача непростая, и решение ее, по нашему мнению, лежит, в первую очередь, в области опережающего развития системы профессионального образования и инвестиций в человеческий капитал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гапоненко А.А. Управление знаниями. – М.: ИПКГосслужбы. – 2001. – С. 54.
2. Иноземцев В.А. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. – М.: «Логос», – 2000.
3. Новиков П.М., Зуев В.М. Опережающее профессиональное образование: Научно-практическое пособие. – М.: РГАТиЗ, – 2000. – С. 266.
4. Пугачева Е. Г., Соловьев К. Н. Эволюционная модель рынка труда специалистов // Alma mater: Вестн. высш. школы. 2000. – № 6. – С. 34–38.

Альтернативные подходы к определению потребительской ценности опережающего инновационного образования

Уральский государственный
технический университет

Ильшев А.М.

Министерство экономического развития
Челябинской области

Путилина В.Ю.



Ильшев А.М.



Путилина В.Ю.

Рассматриваются альтернативные подходы к определению потребительской ценности опережающего инновационного образования: затратный, нормативный, рыночный и сравнительный. В основе трех последних подходов лежит метод капитализации будущих затрат инновационных специалистов. Приведен алгоритм его использования. Оцениваются возможности и рекомендуются области применения каждого подхода. Предпочтение отдается (по критериям точности и надежности оценок) сравнительному подходу.

Идентификация роли опережающего инновационного образования и оценка его потребительской полезности требуют, прежде всего, определения главных особенностей совре-

менного общества и характеристики ситуации, сложившейся в экономике России.

К числу наиболее существенных черт современного (постиндустриального) общества могут быть отнесены следующие черты:

- качественные изменения в сфере производительных сил, обусловленные НТР;
- формирование особого технологического уклада – информационного;
- трансформация собственности, ставшей по своей природе смешанной;
- укрепление интеграционных связей;
- усиление роли человеческого фактора и гуманизации производства.

Между тем сегодня в российской хозяйственной системе сложилась довольно противоречивая ситуация. Во-первых, она проявляется в нали-

Альтернативные подходы к определению потребительской ценности опережающего инновационного образования позволяют установить его эффективность и обосновать принятие соответствующего управленческого решения.

ции разных технологических укладов, отражающих разные уровни производительности, эффективности, качества продукции и услуг. Одновременно воспроизводится три технологических уклада, находящихся в разных фазах жизненного цикла: уклад, связанный с электрификацией всех сфер общественного производства (он сложился еще в годы индустриализации народного хозяйства и давно превысил разумные пределы роста); уклад, связанный с химизацией экономики, – начал развиваться с середины 1950-х годов и в настоящее время находится в середине фазы роста; технологический уклад, связанный с автоматизацией. Наличие многоукладности отражает как отставание нашей экономики по отношению к ведущим странам, так и отсутствие экономических стимулов и достаточно развитой инфраструктуры для полезного освоения преимуществ новых продуктов и технологий.

Во-вторых, в рамках одного уклада воспроизводятся технологии разных поколений. Например, в атомной энергетике создаются реакторы 4-го поколения, в военной авиации – истребители 5-го поколения и т.д., а в других секторах Россия отстает от ведущих стран на одно-три поколения техники и технологии. Итак, в отечественной хозяйственной системе наряду с комплексами новых и новейших производств продолжается расширенное воспроизводство устаревших производственно-технических систем, растет перепроизводство ненужной, устаревшей продукции, которое отвлекает ограниченные ресурсы, создает избыточное давление на сырьевой сектор экономики. Очевидно, что в настоящее время в хозяйственной системе пока не обеспечивается своевременный и синхронный переход от одного технологического уклада

к другому на принципах рыночной экономики.

Вместе с тем в экономической истории России имеются прецеденты и другого рода. Так, социалистическая индустриализация была успешно осуществлена во многом благодаря тому, что государственная власть сделала ставку на решительное и быстрое внедрение принципиально нового технологического уклада. Сегодня нашей стране необходим курс не на абстрактное ускорение НТП, а на комплексное формирование и расширенное воспроизводство ведущего технологического уклада, который стал бы технологической основой экономического развития России на достаточно длительный срок. Решению этой важной задачи должны быть подчинены преобразования структуры производства и технологическая динамика во всех сферах и секторах хозяйства, обеспечение воспроизводства соответствующих данному технологическому укладу средств производства и рабочей силы.

Следует помнить, что именно длительное тиражирование технологий и продукции реликтовых технологических укладов в нашем национальном хозяйстве породило глубокий экономический кризис. Экономические и политические реформы, призванные создать условия для ускоренного развития нового технологического уклада, не способствовали технологическому обновлению. Компьютеризация и информатизация мало затронули производственную сферу, микроэлектроника не развивается, промышленность не перешла к энергосберегающим технологиям. Отраслевая структура российской экономики по-прежнему является отсталой, структурные реформы по существу до сих пор не развернулись.

В условиях обострения экологической ситуации в России, исчерпания многих видов ресурсов, уменьшения численности занятых одновременное сосуществование многих устаревших технологических укладов становится непозволительной роскошью. Создание более компактной и однородной в технологическом плане промышленной базы народного хозяйства способно существенно повысить гибкость и эффективность производства. Только преодоление сохраняющейся незаинтересованности многих предприятий во внедрении нововведений, повышение гибкости и динамизма производства за счет внедрения конкурентных начал могут создать условия для необходимых масштабных структурных сдвигов.

Отставание же в создании, использовании и распространении высоких технологий означает отставание в качественном уровне и потребительской ценности человеческого капитала, снижение качества экономического роста, чрезвычайно низкую конкурентоспособность страны (70-е место в мире). Об этом говорят приведенные данные о положении России в

мировом технологическом пространстве (табл. 2).

Сегодня нашей стране нужны новые фундаментальные и прикладные знания в области экономических, естественных и технических наук, позволяющие выявить и освоить ресурсные и технологические возможности обеспечения экономического роста. Однако вызывают большую тревогу и озабоченность большинства ученых и научно-педагогических работников характер и направленность реформирования научно-образовательного потенциала России, значительная часть которого сконцентрирована в системе высшей школы – в частности в крупных технических университетах.

Для функционирования современного крупного технического университета (далее КТУ) характерны следующие особенности и факторы развития:

- большие масштабы деятельности КТУ;
- авангардная роль такого рода вузов в обеспечении перехода нашей страны на инновационный путь развития;

Таблица 1. Международные сопоставления в уровне развития НТП [1]

Страна	Показатели наукоемкости		Показатели наукоотдачи			
	Доля расходов на ИР *, % от ВВП	Численность ученых и инженеров, занятых в ИР (на 10000 населения)	Доля высокотехнологической продукции в экспорте, %	Доля в мировом экспорте информатизационного оборудования, %	Производительность труда, тыс. долл. ВВП на одного занятого	Место в мире по уровню конкурентоспособности
США	2,69	41,0	32	13,0	73,1	2
Япония	2,98	51,0	26	9,7	56,0	11
Германия	2,48	31,6	18	4,8	56,0	13
Англия	1,87	26,7	31	5,3	54,5	15
Канада	1,84	29,9	15	1,2	60,0	16
Франция	2,15	27,2	23	3,4	56,5	26
Италия	1,04	11,3	10	1,1	56,5	41
Китай	1,00	5,5	20	7,1	7,2	44
Индия	1,23	1,6	6	0,07	4,9	56
Россия	1,00	34,8	8	0,04	18,0	70

* ИР – исследовательские работы.

- структурообразующая роль КТУ в системе профессионального высшего образования регионов с доминированием высокотехнологичных отраслей;
- многопрофильность деятельности КТУ и наличие альтернативных вариантов его дальнейшего развития.

На последней особенности остановимся несколько подробнее. Для современного КТУ характерно гармоничное развитие и тесное взаимодействие следующих трех основных видов деятельности: образовательной, научной и инновационной. При этом каждая из них в большой степени дифференцирована (имеет множество разновидностей) и/или интегрирована. Известно, например, что подготовка кадров высшей научной квалификации через аспирантуру и докторантуру, безусловно, соединяет в себе образовательную, научную и обычно инновационную деятельность.

Вместе с тем степень дифференциации и интеграции многопрофильной деятельности КТУ может выглядеть по-разному (особенно на дальнюю перспективу). Так, часть КТУ хотело бы сохранить ориентацию на преобладание образовательной деятельности, а научно-инновационную деятельность поддерживать лишь в меру ее необходимости для дальнейшего совершенствования учебного процесса и роста квалификации преподавателей. Некоторые другие КТУ не прочь пойти по пути Халмерского технологического университета (г. Гетеборг, Швеция), который сумел трансформироваться в научно-инновационный университет предпринимательского типа и в итоге выкупить себя у государства за счет немалых доходов от крупномасштабной инновационной деятельности [2]. Третьи хотели бы получать мощную финансо-

вую поддержку от государства (в т.ч. на развитие фундаментальной науки), приобретая статус национального университета, и т.д.

Вследствие действия сложных, взаимопереплетающихся процессов в сфере высшего образования объективно растет роль стратегического анализа в системе стратегического менеджмента (а ведь именно в рамках разработки и реализации стратегии развития вуза и улучшения ее информационно-аналитического обоснования следует рассматривать все проблемы опережающего инновационного образования). Возрастание роли стратегического анализа находит свое конкретное выражение в ряде новых повышенных требований к практическому использованию методов анализа.

- 1) Необходимо исходить из двойственной природы КТУ, т.к. такой вуз является одновременно и государственной, и коммерческой организацией, функционирует на высококонкурентном рынке образовательных услуг, что предопределяет идентификацию КТУ как субъекта рыночных отношений.
- 2) Стратегический анализ – это не только первый этап стратегического менеджмента: его методы следует применять на всех последующих этапах разработки, принятия и выполнения стратегических решений.
- 3) Систему внутривузовского управленческого учета как информационной основы для проведения стратегического анализа целесообразно кардинально усовершенствовать с целью более полного отражения результатов от всех видов деятельности КТУ.
- 4) Стратегический анализ, ранее выступающий в виде оценки воз-

возможностей развития потенциала КТУ на перспективу, ныне нужно рассматривать как *интегральный стратегический анализ*, который включает в себя также часть маркетингового анализа (анализа потребительской ценности новых услуг) и конкурентного анализа (оценка индивидуальных характеристик основных вузов-конкурентов).

О первом требовании. Смешанный характер деятельности крупного технического университета, т.е. тот неоспоримый факт, что его деятельность имеет государственно-коммерческую природу и КТУ постоянно поставляет свои результаты на рынки образовательных и научно-инновационных услуг, не оставляет каких-либо сомнений в том, что российские государственные вузы являются полноправными субъектами рыночных отношений. КТУ работают в высококонкурентной среде и должны сами выработать собственную рыночную стратегию, а не полагаться целиком и полностью на общенациональные доктрины либо слепое подражание другим странам.

О втором требовании. Несомненно, что на первом же этапе разработки стратегии университета на длительную перспективу анализируются важнейшие для будущего КТУ факторы, которые обладают наибольшей силой влияния на развитие организации и высокую вероятность реализации (т.н. стратегические факторы). Но несомненно и другое: без современных аналитических моделей и методов прогнозирования (например, методов экспертных оценок, ситуационного прогнозирования) невозможно сформировать совокупность альтернативных вариантов долговременной стратегии, превратить ее в гибкий и эффективный инстру-

мент стратегического планирования деятельности КТУ. Нельзя также рассчитывать на успешное осуществление стратегии без постоянного мониторинга индикативных показателей развития КТУ и внесения необходимых корректив в первоначально принятый вариант стратегии.

О третьем требовании. Кардинальное усовершенствование системы полного отражения результатов деятельности КТУ и пути его обеспечения обусловлены наличием серьезных недостатков во внутривузовском управленческом учете.

Во-первых, ныне вообще отсутствует обобщающая стоимостная оценка основной «продукции» вуза – его выпускников. Поэтому в условиях все большего доминирования рыночных отношений в сфере высшего образования нашей страны предлагается идентифицировать выпускников вуза как интеллектуальный человеческий капитал (далее ЧК) и ежегодно производить суммарную оценку их годового выпуска.

В основу стоимостной оценки ЧК, сформированного вузом, может быть положен метод средних заработных плат, предлагаемых выпускникам КТУ работодателями, т.е. рыночный метод (его идея предложена Е.А. Лукиной [3]). При этом в отдельных элементах оценки рыночный метод целесообразно дополнить затратным методом – прежде всего, для оценки будущего, еще не сформированного ЧК. Так, например, оценка стоимости приращения знаний у студентов младших курсов производится на основе сметной стоимости затрат на их обучение.

На наш же взгляд, здесь также возможно использование и метода средних заработных плат, предлагаемых работодателями части студентов 1-х, 2-х, 3-х, 4-х и 5-х курсов. Тем

более что «по факту» среди обучающихся очно до 30 – 40% студентов младших курсов и 70 – 80% студентов старших курсов совмещают учебу с работой.

При бесполуфабрикатном методе оценки приращения ЧК в вузе оценка общей величины приращения заработной платы у всех выпускников i -й специальности за предстоящий пятилетний период их работы в реальном секторе национальной экономики – приращения, которое идентифицируется с объемом капитализации знаний выпускников вуза ($ЧК_i$) в рассматриваемом периоде, – выполняется по формуле:

$$ЧК_{iв} = (З_{iв} - З_{i0}) \cdot T_{pi} \cdot n_i \quad (1)$$

где $З_{iв}$, $З_{i0}$ – среднегодовая заработная плата, предлагаемая работодателями обучающемуся по i -й специальности соответственно по завершении учебы и на момент поступления в вуз;

T_{pi} – расчетный период времени (принимается равным пяти годам);

n_i – число выпускников в рассматриваемом периоде по i -й специальности.

Очевидно, что по всем специальностям (формам, направлениям обучения) приращение общего объема капитализации знаний выпускников ($ЧК_{iво}$) в рассматриваемом периоде будет равняться:

$$ЧК_{iво} = \sum (З_{iв} - З_{i0}) \cdot T_{pi} \cdot n_i \quad (2)$$

Полуфабрикатный метод оценки приращения человеческого капитала в вузе учитывает многоступенчатость капитализации социально-гуманитарных, естественно-научных, математических и специальных профессиональных знаний в вузе. Так, если студент успешно завершил учебу на третьем курсе вуза и перешел на четвертый

курс, он в среднем «стоит» на рынке труда заметно дороже, чем за год до этого. Следовательно, общая оценка приращения ЧК при обучении в вузе при полуфабрикатном методе может быть выполнена по совокупности следующих формул:

$$ЧК_{yo.1} = \sum (З_{i1} - З_{i0}) \cdot 5 \cdot n_{i1} \quad (3)$$

$$ЧК_{yo.2} = \sum (З_{i2} - З_{i1}) \cdot 5 \cdot n_{i2} \quad (4)$$

$$ЧК_{yo.3} = \sum (З_{i3} - З_{i2}) \cdot 5 \cdot n_{i3} \quad (5)$$

$$ЧК_{yo.4} = \sum (З_{i4} - З_{i3}) \cdot 5 \cdot n_{i4} \quad (6)$$

$$ЧК_{yo.5} = \sum (З_{i5} - З_{i4}) \cdot 5 \cdot n_{i5} \quad (7)$$

$$ЧК_{o.1-5} = ЧК_{yo.1} + ЧК_{yo.2} + ЧК_{yo.3} + ЧК_{yo.4} + ЧК_{yo.5} \quad (8)$$

где $ЧК_{yo.1-4}$ – приращение человеческого капитала за год в результате обучения и капитализации знаний соответственно на 1-х, 2-х, 3-х, 4-х, 5-х курсах;

$ЧК_{o.1-5}$ – общее приращение ЧК в результате обучения на всех пяти курсах;

n_{i1} , n_{i2} , n_{i3} , n_{i4} , n_{i5} – число студентов (аспирантов, докторантов)

i -й специальности соответственно после окончания учебы на 1-х, 2-х, 3-х, 4-х, 5-х курсах;

$З_{i1}$, $З_{i2}$, $З_{i3}$, $З_{i4}$, $З_{i5}$ – среднегодовая заработная плата, предлагаемая работодателями студенту, обучающемуся по i -й специальности соответственно после окончания учебы на 1-х, 2-х, 3-х, 4-х, 5-х курсах;

5 – расчетный период времени в годах;

$З_{i0}$ – среднегодовая заработная плата, которая предлагается работодателями абитуриенту, не поступившему на i -ю специальность.

Полуфабрикатный метод обеспечивает более полный учет валового показателя образовательной деятель-

ности вуза. Бесполуфабрикатный же метод точнее идентифицирует конечный результат функционирования образовательной системы вуза, т.е. дает стоимостную оценку выпуска специалистов в рассматриваемом периоде. Применение стоимостных показателей выпуска специалистов позволяет, в первую очередь, прогнозировать сравнительную эффективность подготовки кадров по различным формам, направлениям и специальностям.

Кроме того, введение во внутривузовскую учетно-аналитическую практику стоимостных показателей подготовки специалистов (валового и товарного результата образовательной деятельности) в целом значительно повышает ценность получаемых аналитических результатов для нужд стратегического планирования, так как такая оценка дает возможность:

- отразить в наиболее совершенных стоимостных измерителях главный итог деятельности образовательного учреждения;
- получить общий результат научно-инновационной и образовательной деятельности современного технического университета;
- предусмотреть в разрабатываемой долгосрочной стратегии развитие наиболее прогрессивных инновационных видов деятельности за счет интенсификации использования научно-образовательного потенциала вуза.

О четвертом требовании. Расширительная трактовка стратегического анализа как интегрального анализа, включающего в себя также часть маркетингового анализа (анализа потребительской ценности новых услуг) и конкурентного анализа (оценка индивидуальных характеристик основных вузов-конкурентов), становится особенно актуальной для определения будущей потребительской ценности

опережающего инновационного образования.

Основы анализа потребительской (покупательской) ценности новых товаров и услуг были разработаны американским экономистом Л. Майлсом и применены в отделе покупок General Electric[4]. Подход Л. Майлса ставил потребителя (ориентацию компании на рынок) в самый центр философии бизнеса. Три главных принципа здесь заключаются в следующем [5]:

1. Выработка информации о рынке, охватывающей потребности текущих и будущих покупателей, на уровне всей организации.
2. Распределение этой информации по подразделениям организации.
3. Введение ответственности за эту информацию на общеорганизационном уровне.

Высокая потребительская ценность – важнейший источник конкурентного преимущества. Самой эффективной стратегией, которой надо придерживаться организации, состоит в размещении совокупности своих ресурсов для обеспечения особой потребительской ценности только в тех сегментах (рынка инновационных образовательных услуг), которые в наибольшей степени привлекательны своей особенной потребительской ценностью.

Применительно к вузу реализация стратегии максимизации особой потребительской ценности порождает четыре главных источника эффективности (прибыльности):

- потребители инновационных образовательных услуг будут готовы платить очень высокую цену за особенную потребительскую ценность;
- безусловно, что имеющиеся в крупном техническом университете возможности саморегулирования существующих преимуществ предоставляют

эффективный в стоимостном отношении путь к обеспечению высокой потребительской ценности услуг;

- реклама и современная пиар-кампания – это хотя и самые дорогие, но и наиболее ценные способы увеличения прибыльной доли рынка вузовских услуг;
- своевременное определение характерных свойств, а также особенной потребительской ценности инновационных образовательных услуг защитит вуз от потери самых ценных источников средств из-за ухода потребителей.

Правильно осуществляемая «доставка» потребительской ценности обеспечит, во-первых, высокие финансовые результаты образовательной деятельности, а во-вторых, их получение в течение длительного срока – два необходимых и достаточных условия конкурентного преимущества и одновременно достижения фундаментальных целей корпоративной стратегии крупного вуза¹.

Столь подробный экскурс в совокупность повышенных требований к методам стратегического анализа и к определению потребительской ценности позволяет обосновать применение альтернативных подходов для экономической оценки опережающего инновационного образования как весьма нужного элемента в системе всесторонней аргументации необходимости, возможности и целесообразности практической реализации новых перспективных образовательных проектов. На наш взгляд, в число альтернативных подходов оценки стоимости будущей образовательной

услуги могут быть отнесены следующие подходы:

- затратный;
- нормативный;
- сравнительный;
- рыночный.

При *затратном* подходе разрабатывается прогнозная калькуляция стоимости опережающей подготовки по инновационным специальностям (в расчете на одного обучающегося) и составляется общая смета затрат на подготовку в вузе соответствующего контингента. Ключевые элементы таких расчетов: прогнозируемая заработная плата профессорско-преподавательского состава (с учетом ее более высокого уровня для «инновационных» преподавателей и определенной индивидуализации процесса обучения); дополнительные затраты на техническое оснащение инновационных учебных классов и лабораторий; повышенные затраты на стажировки студентов и преподавателей в зарубежных университетах.

При *нормативном, сравнительном и рыночном* подходах могут быть использованы охарактеризованный выше метод оценки приращения стоимости интеллектуального человеческого капитала в вузе за счет профессионального инновационного обучения (в соответствии с формулами 1 и 2). Естественно, что раскрытие содержания ключевых элементов расчета – Z_{iB} и Z_{iO} – различаются для каждого из трех подходов.

Так, при использовании *нормативного* подхода Z_{iB} представляет собой нормативный уровень среднегодовой заработной платы в государственном секторе высокотехнологичных производств (прежде всего, по предприятиям ВПК) на момент осуществления первого выпуска i -х инновационных специалистов, а Z_{iO} – прогнозируемый уровень среднего-

¹ В состав фундаментальных целей корпоративной стратегии крупного технического университета входит обеспечение сохранения и приращения его позиций в образовательной, научной и инновационной деятельности.

довой заработной платы неинновационных специалистов в государственном секторе высокотехнологичных производств на тот же момент времени.

В рамках *рыночного подхода* Z_{iB} – это прогнозный уровень среднегодовой заработной платы в частном секторе высокотехнологичных производств (обычно по гражданским предприятиям) на момент осуществления первого выпуска i -х инновационных специалистов. Z_{iO} здесь – прогнозируемый среднегодовой уровень оплаты труда неинновационных специалистов в частном секторе высокотехнологичных производств на тот же момент времени.

Для *сравнительного подхода* Z_{iB} представляет собой прогнозный уровень нормативной/фактической среднегодовой заработной платы в государственном/частном секторе высокотехнологичных производств на момент осуществления первого выпуска i -х специалистов, а Z_{iO} – прогнозный уровень нормативной/фактической среднегодовой заработной платы в государственном/частном секторе неинновационных производств.

Таким образом, из четырех рассмотренных подходов к оценке только первый (затратный) является по существу нерыночным, ориентированным на ценовой диктат вуза, который оказывает инновационную образовательную услугу. Представляется очевидным, что затратный подход к определению потребительской ценности опережающего инновационного образования является малоперспективным. Три же других подхода к оценке являются сугубо рыночными (хотя и в несколько разной степени), т.е. нацеленными на определение особенной потребительской ценности инновационного образования.

Эффективность **нормативного подхода** зависит, во-первых, от повышения качества нормативного (государственного и ведомственного) регулирования заработной платы инновационных специалистов; во-вторых, от обоснованной дифференциации уровня оплаты труда инновационных специалистов для IV, V и VI технологических укладов; в-третьих, от совершенствования системы оплаты труда различных категорий неинновационных специалистов. По мнению авторов, трудно рассчитывать на быстрый прогресс в указанных направлениях нормативного регулирования заработной платы.

Масштабы применения **рыночного подхода** в настоящее время ограничиваются тем обстоятельством, что частный сектор высокотехнологичных производств в трансформационной России по существу еще не сформирован. Так, предприятия «технологического ядра» отечественного машиностроения (станкоинструментальная промышленность, а также электронная и электротехническая промышленность, в той части, в которой они обслуживают потребности станкостроения) находятся в глубоком затяжном кризисе и характеризуются весьма низким уровнем инновационности. По мере роста научно-технического уровня и уровня конкурентоспособности предприятий частного сектора высокотехнологичных производств рыночный подход к определению особой потребительской ценности опережающего инновационного образования будет получать все большее распространение.

Сравнительный подход более предпочтителен, чем два предыдущих подхода, благодаря тому обстоятельству, что прогнозный уровень нормативной/фактической среднегодовой заработной платы в государственном/

частном секторе неинновационных производств может быть определен более достоверно, чем по неинновационным специалистам в государственном/частном секторе высокотехнологичных производств. Ведь в первом случае для информационного обеспечения прогнозных расчетов используется официальная отчетность неинновационных предприятий, а во втором случае необходимо организовывать специальное обследование уровня оплаты труда неинновационных специалистов.

В заключение следует подчеркнуть, что при всех подходах к определению особой потребительской ценности опережающего инновационного образования качество экономической оценки зависит от адекватности и точ-

ности применяемых методов прогнозирования и от строгого соблюдения совокупности научно-обоснованных процедур проведения коллективной экспертизы. Последнее предполагает: тщательность подбора группы экспертов; осуществление процедур отбора наиболее компетентных специалистов; проведение многоэтапного опроса (с целью согласования мнений экспертов); использование статистических методов обработки полученных результатов.

Таким образом, альтернативные подходы к определению потребительской ценности опережающего инновационного образования позволяют установить его эффективность и обосновать принятие соответствующего управленческого решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Илышев А.М., Илышева Н.Н., Воропанова И.Н. Проблемы трансформации крупного технического вуза в инновационный университет предпринимательского типа (взгляд изнутри) // Инженерное образование. – 2004. – Выпуск второй. – С. 12–23.
2. Лукина Е.Л. Интегральный стратегический анализ деятельности технического вуза // Университетское управление: практика и анализ. – 2006. – №5 (45). – С. 21, 50, 26.
3. Фляйшер К. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе / Фляйшер К., Бенсуссан Б. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2005. – С. 225–227.
4. Global Competitiveness Report 2003–2004, World Economic Forum. World Development Indicators, 2003.
5. Kohli, A.K., & Jaworski, B.J. (1990). Market orientation: The construct, research propositions, and managerial implications. *Journal of Marketing*, 54, 1–18.

Автотрофная формула изобретения и проблемы инженерно-технического инновационного образования

*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
Московченко А.Д.*



Московченко А.Д.

В статье предлагается дополнить техническую формулу изобретения (новизна, изобретательский уровень, применимость) техносферическими (материал, продукция, отходы) и автотрофными (автономность, оптимальность и гармоничность) критериями. Анализ проводится на конкретно-техническом материале, связанном с настоящим и будущим атомной энергетики. Проводится мысль о техносферической и автотрофной перестройке современного инженерно-технического образования.

Автотрофные представления на изобретательское творчество дадут возможность выбрать наиболее эффективный и «человечный» сценарий развития будущего атомно-технологического образовательного движения.

Строгого определения понятия «изобретение» не существует. Вместе с тем критерии изобретения известны: 1) мировая новизна, 2) изобретательский уровень технического решения, 3) промышленная применимость [1, с. 95–102]. К вышеназванным критериям в последнее время стали добавлять инновационный критерий, направленный на сервисно-потребительскую значимость (применимость) изобретения [2]. В современных условиях тотальной глобализации и технологизации общественного производства, когда на первый план выходит проблема безопасности и выживания человечества, собственно технические и инновационные критерии оценки того или иного изобретения оказываются недостаточ-

ными. Техника и технология, все более включаясь в общекультурологические и цивилизационные процессы, требует для своей оценки дополнительных характеристик, связанных с экологической проблематикой. Другими словами, техническое изобретение (или комплекс изобретательских решений) должно быть оценено с точки зрения влияния на окружающую среду, как природную, так и социальную. На это обращает внимание Б.И. Кудрин, выделяя в качестве внешних проявлений изобретательской деятельности «материалы, продукцию и отходы» [3, с. 7]. В этом случае имеет смысл говорить о техноценозах вообще [3, с. 11]. Это значительно расширяет критерильный план изобретательского дела, осуществляет «переход в надсистему ЦЕЛЕЙ, где первоначальная ЦЕЛЬ становится частным случаем» [4, с. 216].

Изобретатель переходит на более высокий уровень – от технико-технического к технико-техносферическому. Техническая формула изобретения (новизна, изобретательский уровень, промышленная и инновационная применимость) расширяется за счет техноэволюционных характеристик, учитывающих системно-долговременное воздействие результатов изобретательской деятельности на окружающую среду. Назрела проблема перехода изобретательского дела на техносферический уровень, связан-

ный с логикой и закономерностями техноценоза в целом.

Техносфера, в свою очередь, включена в природно-биосферные системы; поэтому встает более широкая проблема совмещения техносферического и природно-биосферического. Это уже планетарно-космический уровень, превращающий изобретательскую ЦЕЛЬ в общечеловеческую и космическую. Изобретатель превращается в МЫСЛИТЕЛЯ.

Нам представляется, что в эпоху все большего нарастания противостояния техносферического и природно-биосферического в объект технического изобретения необходимо включать не только технико-технические и техносферические характеристики, но и характеристики планетарно-космического плана. Встает проблема органического совмещения искусственного и естественного.

Органическое включение техносферы в природно-биосферный план выводит нас на гениальную идею «автотрофности человечества», высказанную русской космической мыслью, прежде всего трудами Н. Федорова и В. Вернадского [5–7].

Главное в автотрофном представлении о мире: независимость человеческого существования от окружающего его живого вещества – растений и животных, непосредственный синтез пищи без посредничества

организованных существ. Автотрофное человечество состоит только в том случае, если оно сумеет изменить форму питания и источники энергии, используемые в общественном производстве [6, с. 126, 283, 482. 486]. Изменить в сторону гармонизации естественного и искусственного, фундаментального и технологического. Это единственный способ радикально решить глобальные проблемы, прежде всего экологические. Несмотря на это, международные финансовые организации и корпорации наложили строжайший запрет на развитие революционных идей в области технического изобретательства (автотрофных по существу), искусственно сохраняя традиционно-паразитарные технологии, уничтожающие невозполнимые биосферные запасы Земли – нефть, газ, уголь и др. [8, с. 33–34]. Мировая изобретательская мысль занялась беспрецедентным совершенствованием сервисной техники, а не революционными прорывами, связанными с трансформацией солнечной и космической энергии, атомным и ядерным синтезом. Вместе с тем технологическое преобразование природной энергии в электрическую, управляемый атомный и ядерный синтез являются эволюционно-технологической основой перехода человечества на новый планетарно-космический этап своего развития – автотрофный.

Опираясь на работы русской космической школы, нами сформулированы отличительные черты автотрофной техники и технологии. Во-первых, автономность (независимость от живого вещества), во-вторых, оптимальность (технологичность с развитой обратной связью – цикличность), в-третьих, гармоничность (плавное вхождение искусственных технологий в природно-биосферные технологии) [7, с. 124, 137, 171–172].

Универсализм и глобальность идеи автотрофного человечества не позволяет напрямую связать ее в качестве цели изобретения. А вот ее производные (автономность, оптимальность и гармоничность) в качестве целеобразующих принципов можно включать в состав формулы изобретения. Эксперту в своей работе приходится жонглировать тремя техническими критериями патентоспособности: новизной, изобретательским уровнем и применимостью. Кто знаком с формально-логическим термином «порочный круг» в структуре доказательства, тот понимает, насколько непрочен фундамент под зданием экспертизы. Следующим аспектом экспертизы является уточнение цели изобретения, которая в неявном виде присутствует в критерии «применимость», и оценка вероятности ее достижения с помощью способов и средств, изложенных в заявке. И, наконец, формула изобретения

должна включать в себя экологические факторы (материал, продукция, отходы). А с учетом автотрофных характеристик (прежде всего, гармоничности) включать в себя и изобретательское творчество Природы. В этом случае необходимо определить весь спектр приемов, которыми она пользуется для снятия внутренних и внешних противоречий, создать «патентный фонд Природы» по таким разделам, как БИОСФЕРА, СОЦИОСФЕРА, ТЕХНОСФЕРА, классифицировать и кодифицировать его содержание по аналогии с техническим патентным фондом [7, с. 70–71; 9]. Не проделав этой кропотливой работы, приступать к материализации («обжелезивание» и доведение образца до серийного выпуска) автотрофной идеи русских космистов затруднительно.

Патентный фонд ПРИРОДЫ необходимо дополнить культурно-историческим патентным фондом, который включает в себя научно-техническую память человечества. Реконструкция прошлых изобретательских достижений поможет зафиксировать этапы рождения, жизни и смерти многих научно-технических изобретений и даже отметить случаи их «реинкарнации» на новом витке развития.

Таким образом, в объекте технического изобретения необходимо различать три уровня: 1) внутри-

системный, связанный с собственно техническими характеристиками изобретения (новизна, изобретательский уровень, применимость);

2) надсистемный, учитывающий логику и закономерности техноценоза в целом (материал, продукция, отходы);

3) планетарно-космический, позволяющий выйти на «автотрофное человечество будущего» (автономность, оптимальность и гармоничность).

Переход с одного уровня изобретательского дела на другой повышает значимость и применимость технического изобретения, а главное – все более способствует духовным потребностям развивающегося человечества.

Автотрофный подход позволит полномасштабно оценить значимость того или иного технического изобретения. Это в полной мере относится к перспективным технологическим поискам и изобретениям. Например, современная атомная энергетика в определенной мере отвечает двум важнейшим качествам (требованиям) автотрофности – автономности и оптимальности. Автономность существования и оптимальность функционирования атомно-энергетических установок связана с особенностью атомного топлива (эксплуатация косного вещества с высокой степенью компактности).

В настоящее время проектируются и находят промышленное

применение так называемые «реакторы на быстрых нейтронах», в которых задействован замкнутый топливный цикл с выключением актиноидов и «трансмутацией долгоживущих». Внедрение реакторов такого типа позволит выполнить третье (важнейшее) условие автотрофности – гармоничность существования с окружающей средой. Это связано прежде всего с проблемой захоронения радиоактивных отходов. Искусственная радиоактивность, порожденная энергетическими реакторами, не сопрягается с радиоактивностью естественной среды. Поэтому происходит разрушение как реакторов, так и природно-биосферных систем. Очевидно, решение проблемы надо искать в другой плоскости, переводя изобретательскую задачу на второй, а затем и на третий уровень. Глобальная проблема – гармонически увязать воедино естественно-физические и искусственно-технологические атомные энергетические характеристики. В области реакторостроения в настоящее время поиск ведется в направлении создания поколения реакторов, обладающих естественной безопасностью. Другими словами, надежность реакторов достигается не только за счет технико-технических и технико-технологических изобретательских решений, но и за счет учета планетарно-космического фактора, заложенного в природе самого реактора. Он должен работать на таких физико-химичес-

ких и инженерно-изобретательских решениях, чтобы выход за пределы «естественного» был в принципе невозможен при любых экспериментальных условиях [7, с. 55–56; 10; 11; 12, с. 40].

Методологически осмысленная идея «автотрофности будущего человечества», высказанная русской космической мыслью, позволяет поднимать изобретательское дело на уровень современных мировоззренческих и методологических требований, дать полномасштабную оценку того или иного технического изобретения.

Таким образом, изобретательская инновация приобретает трехуровневый характер: 1) внутрисистемный, когда изобретение направлено на удовлетворение сервисно-потребительских качеств человека; 2) надсистемный, в этом случае изобретатель вынужден учитывать логику и закономерности техносферического движения в целом; 3) планетарно-космический, когда изобретательское творчество человека совмещается («резонирует») с творчеством ПРИРОДЫ, ВСЕЛЕННОЙ в целом.

Применительно к инженерно-техническому образованию инновация также может быть рассмотрена с трех различно-уровневых позиций. Обращаясь снова к атомной энергетике (и атомному энергетическому образованию), следует отметить следующее. Атомно-технологические представления (и образовательные в том числе)

должны не замыкаться физико-техническими и физико-энергетическими рамками, а охватывать, по возможности, глобально-техносферический аспект, а затем и планетарно-космический (автотрофный). Необходим геокультурологический сравнительный анализ проектно-изобретательского атомного дела по различным странам и регионам, с учетом, естественно, изобретательских достижений России. Данные для такого анализа, видимо, есть, но назрела задача планетарно-космического сравнительного анализа естественных (природных) атомных процессов и атомных процессов, порожденных изобретательской

мыслью человека [11]. Это имеет огромное значение для инновационного физико-технического атомного образования и перевода его на второй, а затем и на третий инновационный уровень. В чем принципиальное различие для образовательной инновационной практики первого, второго и третьего уровней? Это материал для следующей статьи.

Надеюсь, что автотрофные представления на изобретательское творчество дадут возможность выбрать наиболее эффективный и «человечный» сценарий развития будущего атомно-технологического образовательного движения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. – М.: Моск. рабочий, 1969. – С. 192.
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею. – Новосибирск: Наука, 1991. – С. 225.
3. Вернадский В.И. Автотрофность человечества // Владимир Вернадский: Жизнеописание. Изб. труды. Воспоминания современников / Суждения потомков (сост. Г.П. Аксенов). – М.: Современник, 1993. – С. 462–486.
4. Габарев Б. Корякин Ю. Новая технология XXI века – революция в углеводородной энергетике // Бюллетень по атомной энергетике. Декабрь, 2003. – С. 17–20.
5. Губарев В. Беседа с акад. Ф. Митенковым (об атоме на суше и на море) // Наука и жизнь. № 3. – 2005. – С. 27–44.
6. Иноземцев Л.А., Чихачев Н.А. Патентоведение советских изобретений в зарубежных странах. – М.: Машиностроение, С. 1979. – 296.
7. Колеман Дж. Комитет 300 (Тайны Мирового правительства). – М.: Витязь, 2004. – С. 319.
8. Кудрин Б.И. Неизбежность и практическая обусловленность трансформации мировоззрения технариев и гуманитариев постулатами третьей научной картины мира // Мат. V Межд. науч. конф. по философии, технике и технетике / Трансцендентность и трансцендентальность техноценозов и практика Н-моделирования (будущее инженерии). Вып 12. Ценологические исследования. –М.: Центр системных исследований, 2000. – С. 7–15.
9. Московченко А.Д. Автотрофность: фактор гармонизации фундаментально-технологического знания. – Томск: Твердыня, 2003. – С. 248.
10. Московченко А.Д. Идея автотрофности и ядерная энергетика XXI века // Мат. II Межд. конф. / Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. – Томск: Тандем-Арт, 2004. – С. 408–411.
11. Федоров Н.Ф. Сочинения. – М.: Мысль, 1982. – С. 711.
12. Штенников В.Н., Беяева И.А. Секреты «секретных изобретений» // Изобретатель и рационализатор. № 6. – 2006. – С. 23–28.

Технология проектирования научно-инновационно-образовательной программы подготовки инженерно-технических кадров

Московский автомобильно-дорожный институт
(государственный технический университет)
Федоров И.В., Лезина О.В.



Федоров И.В.



Лезина О.В.

В статье представлены современное теоретическое толкование и основные виды инноваций. Постулируется решающее значение для развития отдельного предприятия и страны в целом обеспечения готовности современных инженерных кадров к инновационной деятельности. Отмечена необходимость инновационных изменений в образовательных программах и педагогических методах инженерных вузов. Предложены организационные схемы, целенаправленно формирующие системное мышление выпускника инженерного вуза, его готовность к инновационной деятельности.

Традиционно к числу приоритетных задач высшего технического образования в плане воспроизводства и развития инженерных кадров относят обеспечение готовности выпускников к проектно-конструкторской и организационно-технологической деятельности. К настоящему времени сложилась система взглядов, относительно решающих условий научно-технического и социального

Обеспечение готовности к инновационной деятельности современных кадров в настоящее время и еще более — в перспективе является одним из решающих факторов успеха предприятия, отрасли, региона, государства и общества в целом.

прогресса. Стратегической составляющей здесь являются результаты фундаментальных научных исследований. Реально осязаемыми всеми социальными слоями и группами — результаты прикладных разработок, включенных в цикл инновационной деятельности.

Прежде чем рассмотреть эту деятельность в структурированном виде, представим ее современное толкование.

Инновация — это новая идея или новый метод, который вводится (внедряется) в практику путем изготовления или любого другого вида реализации чего-либо нового — нового продукта, известного продукта с новым комплексом качеств или новшества в содержании, организации, обеспечении, поддержке и т.д., какой-либо деятельности.

Термин «инновация» часто интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса в реальный, то есть появление новых товаров, технологий и др.

Сфера использования данного термина последовательно расширяется. В современных условиях он применяется ко всем нововведениям и усовершенствованиям в любых направлениях: производственном, финансовом, научно-исследовательском и других. Побудительным механизмом развития инноваций, в первую очередь, является рыночная конкуренция.

Инновационная деятельность направлена на введение неких значимых изменений в практику путем реализации новых идей и методов. Ее результатом является **инновационный продукт** – новый материальный или интеллектуальный продукт, являющийся результатом системы деятельности или конкретного, как правило, многостадийного процесса воплощения новой идеи или метода в практику.

Инновационная деятельность заключается не только в создании и освоении в практике различных новшеств, но и в их продвижении на рынок, т.е. она является одним из важнейших условий экономического роста и повышении уровня (качества) жизни, динамичного развития экономики в целом и конкурентоспособности конкретных отраслей и предприятий.

Таким образом, обеспечение готовности к инновационной деятельности современных кадров в настоящее время и еще более в перспективе является одним из решающих факторов успеха предприятия, отрасли, региона, государства и общества в целом.

С учетом современного толкования инноваций и инновационной деятельности можно считать, что эта деятельность имеет комплексный характер и должна быть структурирована. Развернутая структура инновационной деятельности может быть представлена следующим образом:

- информационный анализ рынка, потребностей, требований, запросов, ожиданий потребителей;
 - интерактивные маркетинговые исследования;
 - бенч-маркетинг;
 - стратегическое планирование конкретной инновационной деятельности (крупного проекта или группы сопряженных инновационных проектов);
 - поисковые исследования;
 - систематизированные прикладные научные исследования;
 - опытно-конструкторские разработки;
 - инновационные материаловедческие и технологические разработки;
 - экспериментальное производство;
 - оценка качества и управление качеством;
 - подготовка производства инновационного продукта;
 - производство инновационного продукта;
 - рыночное продвижение инновационного продукта;
 - послепродажный сервис эксплуатации инновационного продукта.
- Отметим особо, что почти все элементы спектра инновационной деятельности должны быть сопряжены с использованием высоких информационных технологий.

В итоге важно констатировать, что готовность к инновационной деятельности означает совокупную готовность к научно-исследовательской работе, конструкторской и технологической, информационно-аналитической и информационно-технической, организационно-производственной, экономической, маркетинговой, промоутерской, сервисной и, конечно, к управленческой деятельности, включая менеджмент качества.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод: для обеспечения формирования готовности выпускника инженерной программы к инновационной деятельности необходимы инновационные процессы, в той или иной степени существенно изменяющие (организационно, методически, педагогически, технологически) образовательный процесс.

Формирование творческого профессионального потенциала выпускника инженерного вуза требует изменений структуры и содержания образовательных программ, использования (в числе других) новых педагогических методов и технологий, а также новых критериев оценки поступающих на обучение и обучающихся.

Целенаправленное формирование системного мышления, сознания, а следовательно, и готовности выпускника программы инженерного образования к инновационной деятельности может быть осуществлено различными путями, однако существует некая общность возможных организационных схем, которая характеризуется следующими элементами.

- Включение студентов в поэтапно усложняющуюся и разнообразную по содержанию и типам решаемых задач поисковую деятельность.
- Целенаправленное, непрерывное развитие системного мышления в ходе выполнения академических и творческих заданий путем обеспечения освоения основных операторов мыслительной деятельности — анализа, синтеза, сравнения, развертывания и свертывания информации, абстрагирования, ассоциаций, воображения, выявления и устранения технических противоречий. Этот процесс целесообразно сопровождать исследованиями

психологических характеристик обучающихся с целью индивидуализации необходимых педагогических коррекционных воздействий (рис. 1).

- Реструктуризация содержания, методического и технологического обеспечения основной профессиональной образовательной программы путем введения в нее дополнительных дисциплин или дополнительного цикла дисциплин, ориентированных на профессионально-творческое развитие обучающихся, а также при необходимости «комбинации» основной и дополнительной программ.
- Системное обучение студентов законам развития техники с целью овладения ими алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ).
- Сквозная творческая подготовка при изучении всех дисциплин образовательной программы.
- Погружение обучающегося в профессионально-творческую среду, включая работу обучающегося с той или иной периодичностью в малых профессионально-творческих группах.

В программы инновационной подготовки, особенно на практических занятиях, целесообразно включать проблемные вопросы и задания для упражнений по выявлению альтернатив с ответами не «что» и «как», а «почему», обучение методам интенсивного анализа, в первую очередь «прямого» (взаимное стимулирование позитивных идей) и «обратного» (поиск недостатков) мозгового штурма. Кроме того, необходимо обучать методу «случайного импульса», когда воздействие на систему происходит изнутри и она «выходит из равновесия» при ее анализе. Важное значе-



Рис. 1. Общая структура исследования и развития профессионально-творческих качеств обучающегося

ние имеет еще один частный метод системного анализа – метод «многоточечного входа в систему». Очевидная точка входа в систему определяется укоренившимися представлениями, т.е. сложившейся и кажущейся единственной моделью. Множество точек входа формирует спектр моделей, идей, а значит, и решений.

Процесс формирования инновационной готовности будущего специалиста базируется на ряде принципов:

- непрерывность;
- партнерство (студент – студент; студент – преподаватель;

студент – профессиональный исследователь);

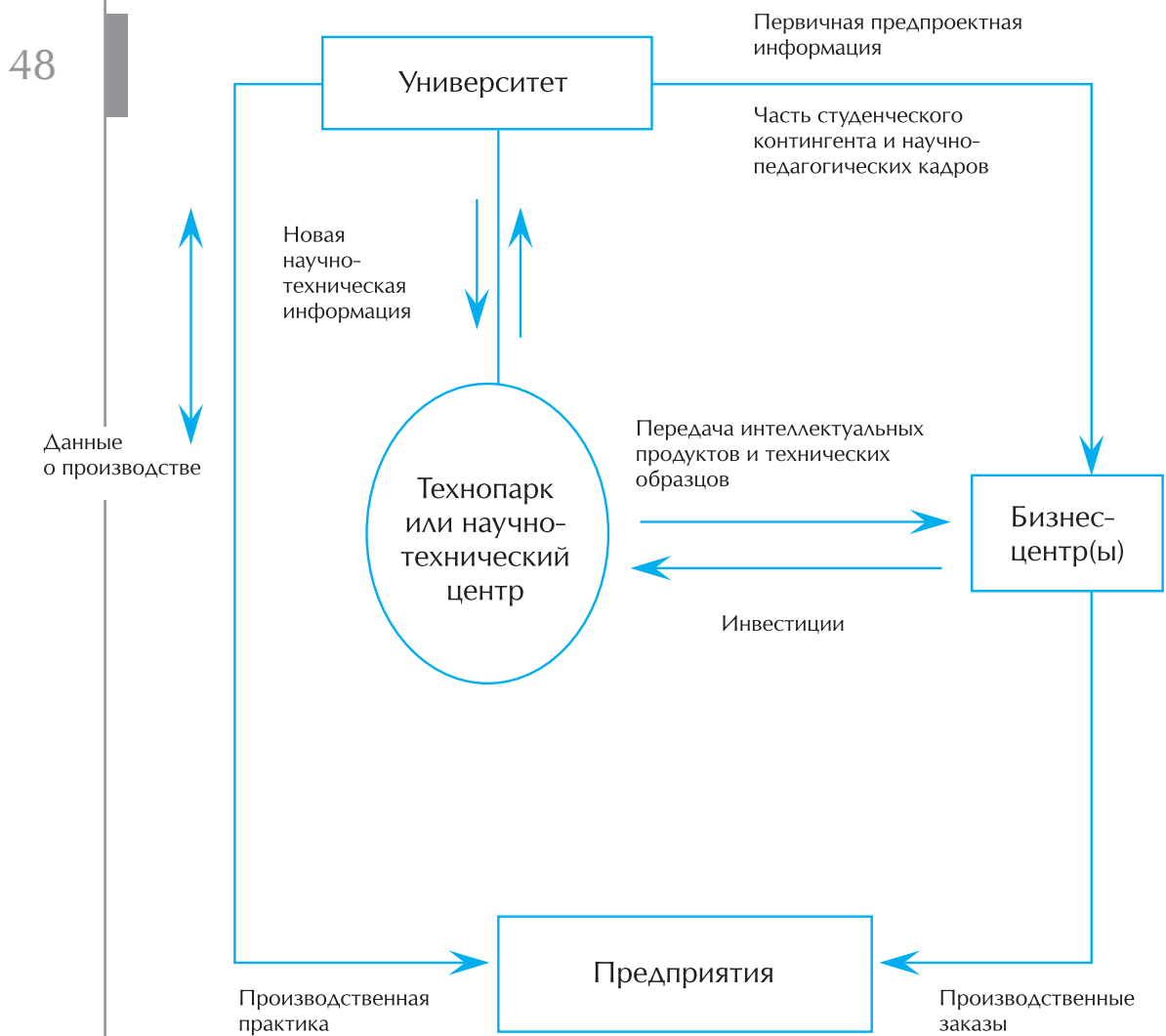
- поэтапность;
- повышенная индивидуальность подготовки;
- сознательное управление творческими процессами;
- саморегуляция;
- системность.

При разработке инновационно-ориентированных образовательных программ инженерного образования необходимо предусматривать:

- «интеллектуальные разминки» (проблемное, относительно несложное задание на 5–7 минут)

- перед лекционными и практическими занятиями;
 - лабораторно-расчетные работы по генерированию новых идей;
 - занятия с применением методов интенсивного системного анализа;
 - единую и сквозную систему творческих индивидуальных заданий;
 - курсовые задания в виде ситуационных и деловых игр;
 - зачеты и экзамены в виде «эвристических бесед»;
 - дипломное проектирование на патентоспособном уровне.
- Практическая реализация профессионально-творческой подготовки обучаемых в высших учебных заведениях весьма проблематична без многоаспектной партнерской

Рис. 2. Схема взаимодействия вуза с научно-технической сферой при реализации интегрированной программы образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности студентов



деятельности с инновационными, предпочтительно высокоразвитыми структурами. Поэтому, с нашей точки зрения, для подготовки инженеров исследовательско-инновационного профиля наиболее рационально использовать целевые научно-инновационно-образовательные программы (НИОП), когда специалисты-инноваторы готовятся в интересах конкретных работодателей.

Такая модель ориентирована на обеспечение кадрами научно-производственных и производственных объединений, профильных (отраслевых) научно-исследовательских организаций (институтов), технопарков и других инновационных структур.

Программа, предусматривающая совмещение чисто академических аспектов с научно-исследовательской работой, созданием новых (товарных) объектов — материалов, технологий, конструкций, проектных решений и др., а также с выполнением студентами (или профессиональной группой, в которую входят студенты) промоутерской деятельности, может быть рассчитана:

- на полный цикл обучения;
- на заключительный этап (1 или 2 года) освоения программы высшего образования.

Ясно, что формирование групп обучающихся в обоих случаях должно различаться. Если создается и реализуется программа полного цикла, отбор приходится осуществлять на довузовском этапе. Как правило, в этом случае группа формируется из выпускников профильных средних школ, гимназий, колледжей, средних специальных учебных заведений. Такие абитуриенты должны обладать, помимо высокого уровня общеобразовательной подготовки, навыками технического творчества и другой творческой деятельности. Вуз (а иног-

да и заказчики творческих кадров) должны осуществлять поиск и отбор молодежи, обладающей требуемыми качествами, в том числе умеющей выполнять так называемый «внешний» маркетинг.

Если же группа формируется на некотором промежуточном этапе, вуз ориентируется на уровень академической успеваемости студентов, их склонности, интересы, готовность к научно-исследовательской и инновационной деятельности, проводит отбор студентов, выполняя функции, свойственные «внутреннему» маркетингу.

Интегрированная образовательная программа для рассматриваемой модели характеризуется следующими признаками.

- Программа опирается на основные параметры и требования ГОС по соответствующей специальности или направлению, включает в нормативных объемах все установленные стандартом обязательные дисциплины циклов ГСЭ, ЕН, ОПД, СД.
- В программу вводятся (как вузовский компонент ГОС) дисциплины, способствующие развитию подготовки обучаемого к исследовательской и инновационной деятельности.
- Недельная нагрузка студента академическими занятиями должна планомерно снижаться от 27–30 часов в 1-м семестре, до 10–6 часов в 9–11-м семестрах.
- Соответственно до общей, предусмотренной ГОС недельной нагрузки от семестра к семестру должна нарастать нагрузка студента исследовательской работой, а с 7–8-го семестров — и инновационной деятельностью.

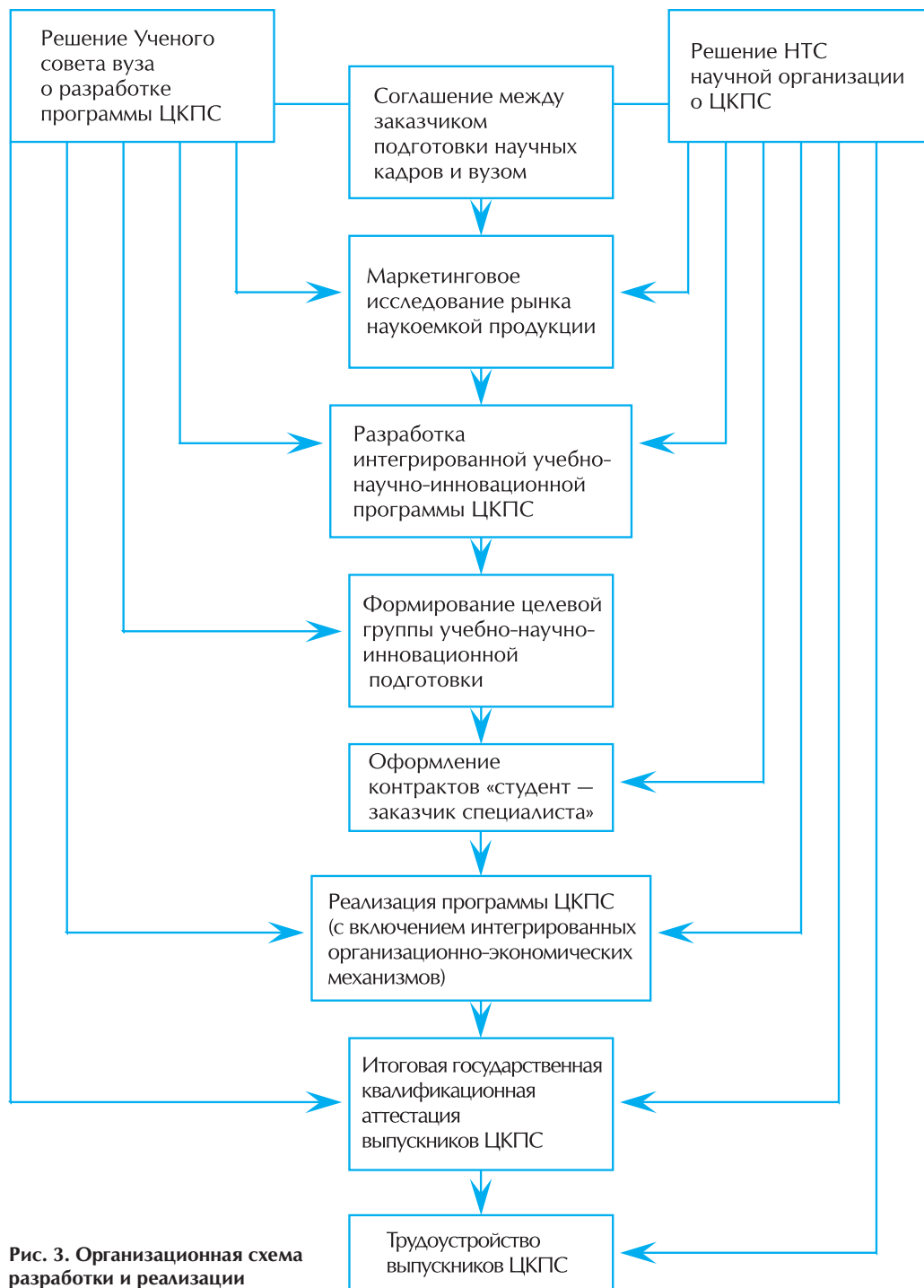


Рис. 3. Организационная схема разработки и реализации интегрированной программы образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности студентов

- Вместо производственных практик в программе рассматриваемого типа предусматриваются научно-исследовательские практики, включая преддипломную, как периоды, в которые студент занимается только научно-исследовательской (инновационной) деятельностью.
- Все курсовые задания, работы и проекты, предусматриваемые этой интегрированной программой, носят творческий характер, т.е. формируют «сквозную цепь» ориентации подготовки на профессионально-творческую деятельность.
- Итоговая государственная квалификационная аттестация выпускников программы предусматривает государственный экзамен по циклам подготовки и защиту дипломной работы по теме научных исследований или инновационной разработке. Тема формируется и утверждается руководством вуза и научной организации (инновационной структуры); в состав ГАК входят не менее трех представителей заказчика творческих кадров, в том числе председатель ГАК – один из руководителей организации-заказчика.

Схема примерной организации инновационной деятельности студентов представлена на **рис. 2**, организационная схема формирования и реализации интегрированной про-

граммы образовательной, научной и инновационной деятельности студентов — на **рис. 3**.

Формирование и реализация НИОП должны предусматривать:

- добровольно принимаемые или взаимно иницируемые решения руководящих органов вуза (Ученый совет) и организации-заказчика (НТС, Совет директоров и др.);
- заключение соглашения сторон о разработке, реализации, всестороннем обеспечении, сопровождении и поддержке интегрированной программы;
- отбор студентов и оформление по устанавливаемой заказчиком форме контрактов «студент – заказчик специалиста», определяющих условия обучения, качество работы и учебы в академический период, параметры занятости и условия материальной поддержки студента в период обучения, гарантии трудоустройства, минимальный срок работы по контракту (трудовому договору), условия оплаты труда в срок действия первого контракта (не менее трех лет);
- взаимодействие сторон на всех этапах разработки и реализации интегрированной научно-инновационно-образовательной программы (НИОП), включая трудоустройство выпускников и их последующую профессиональную деятельность.

Формирование инновационной личности как одна из проблем опережающего инновационного образования

Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск
Лобацкая Р.М.



Лобацкая Р.М.

Разработка и внедрение инновационных технологий – необходимое условие развития современной России. Для создания инновационной среды требуются люди? не только склонные к продуктивному созиданию, обладающие высоким уровнем коммуникативности и компетентности, владеющие глубокими компетентностными навыками, но и целенаправленно подготовленные к реализации инновационных подходов в различных сферах человеческой деятельности. Формирование человеческого потенциала, готового к инновационной деятельности, возможно при реализации лично-ориентированных подходов к образовательному процессу на всех уровнях. Личностно-ориентированное обучение необходимо ориентировать на

разработку образовательных программ подготовки специалистов в режимах проектного обучения с распределением «ролей», учитывающих природные креативные способности обучающихся для совершенно разных видов деятельности (креативно-инновационной, инновационно-креативной, организационно-инновационной и публично-инновационной) даже в рамках одной профессии. Знания устаревают быстро, а навык получать необходимые знания в соответствии с изменяющимися условиями социума и личной креативной ориентированностью остается всегда.

Университеты с момента их возникновения в любом обществе играли особую роль, часто решая не только задачи образования, но и многие важные проблемы государств, далеко

В соответствии с вполне оформившимся социальным заказом на инновационную личность как основу общества, развивающегося за счет инновационных технологий, необходима разработка в общегосударственном масштабе подходов к созданию образовательных программ, базирующихся на индивидуальных учебных планах.

выходящие за рамки образовательной сферы. В то же время эффективность образования всегда определялась тем, насколько глубоко образовательное сообщество понимало актуальные задачи социума, оперативно откликалось на запросы и далеко видело перспективы и возможности его развития. Эта позиция образовательного сообщества в социуме остается и сегодня незыблемой.

Для эффективного создания, развития и реализации «прорывных» инновационных технологий в масштабах, востребованных современной Россией, необходимо наличие двух главных условий: сформированная благоприятная социально-политическая и социально-экономическая среда государства – с одной стороны, и подготовленный для выполнения этой миссии человеческий потенциал – с другой.

К началу XXI века образование всего мира охватил системный кризис, связанный с несколькими общемировыми экономическими тенденциями. Индустриальное общество опиралось в своем развитии на эксплуатацию сырьевых источников дохода, постиндустриальное – на интеллектуальные. Деньги, как инструмент в геоэкономическом сегменте, постепенно уступили место технологиям, и прежде всего технологиям создания технологий («high-hume» – технологии). Постиндустриальное общество характеризует и новая культура, где ценностями являются самостоятельное действие, предприимчивость, ответственность за собственное благосостояние.

Таким образом, образовательное сообщество при переходе от индустриального общества к постиндустриальному – информационному – незаметно для себя столкнулось с серьезной проблемой. Образовательные технологии, предполагавшие насыщение обучающегося знаниями, оказались резко исчерпанными. Знания перестали быть залогом успеха и в иерархии востребованности личности обществом уступили место умениям.

Изменились критериальные показатели оценки специалиста промышленностью и бизнес-сообществом.

Анализируя кризисную ситуацию, образовательное сообщество где-то интуитивно, где-то вполне осознанно, прежде всего, обратилось от предметно-ориентированных технологий к личностно-ориентированным. На этом, несомненно, верном пути особого внимания требует не только и не столько выработка новых правил, приемов и методов образовательного процесса, важных при подготовке специалиста, сколько ориентация на формирование неких новых качеств личности. Для создания инновационной среды, инновационных технологий и инноваций требуются люди, не только склонные к продуктивному созиданию, обладающие высоким уровнем коммуникативности и компетентности, владеющие глубокими компетентностными навыками, но и целенаправленно подготовленные к реализации инновационных подходов в различных сферах человеческой деятельности.

Внедрение личностно-ориентированного подхода в образовательный процесс технического вуза возможно через гибкую систему образовательных стандартов и учебных планов, систему группового проектного обучения, через создание на разных иерархических уровнях и этапах обучения временных учебно-творческих коллективов, широкое использование в учебном процессе IT- и ТРИЗ-технологий.

Однако, для того чтобы из стен вуза выходили конкурентоспособные, востребованные, ответственные за собственную и корпоративную успешность специалисты, внедрение образовательных технологий, механизмы выстраивания образовательных траекторий, формирование учебных программ должны опираться на развитие четырех главных групп свойств инновационной личности: креативности, коммуникативности, компетентности и компетенций. При

этом необходимо твердо осознавать, что для разных видов и сфер инновационной деятельности пропорции в соотношениях этих четырех «К» неравноценны. Личностно-ориентированные образовательные технологии – это в значительной степени ролевые технологии. При формировании групп проектного обучения и распределении «ролей» участников проекта необходимо, прежде всего, учитывать уровень и склонность к той или иной созидательной деятельности – некую природную креативность личности.

У обучающихся, склонных к техническому творчеству (*креативно-инновационные личности*), способных как создать новый продукт и довести его до конечной востребованности, так и оценить созданное другими, а также иметь умение и желание довести этот продукт до реализации, образовательный вектор должен быть сосредоточен на обретении компетенций и развитии коммуникативности. В образовательных технологиях для формирования этого типа личностей, непосредственно ориентированных на инновационный процесс, наиболее эффективными будут IT- и ТРИЗ-технологии, связанные с работой по формулированию проблемы и ее решению. В образовательном процессе 40% объема учебных часов должно приходиться на обретение профессиональных навыков, 40% – на освоение технологий производства, 10% – на социальные знания и столько же – на знания, которые обычно дает общее образование.

Областями востребованности специалистов с развитыми креативно-инновационными способностями будут прикладная наука, образование, производство и бизнес. Специальность как таковая отстает на второй план.

У обучающихся, склонных к научному творчеству (*инновационно-креативная личность*), образовательный вектор необходимо ориентировать на обретение компетентности и развитие творческих способностей.

Для группы, в которой преобладают люди, склонные к научному творчеству, на первое место должны выйти проблемно-поисковые, проблемно-исследовательские методы обучения, в которых не последняя роль отводится дискуSSIONному тренингу и мозговому штурму. При формировании индивидуального учебного плана при проектом методе обучения 40% объема учебных часов необходимо отвести освоению фундаментальных дисциплин, 30% – освоению технологий профессионального образования, 20% – профессиональным знаниям и производству, 10% – освоению социальных знаний и обретению коммуникативных навыков.

Эти специалисты будут востребованы, прежде всего, фундаментальной наукой и образованием, учреждениями творческой ориентации.

У обучающихся, склонных к публично-социальной деятельности (*публично-инновационная личность*), образовательный вектор необходимо ориентировать на обретение компетентности и развитие коммуникативности. Из этих специалистов будут формироваться ряды политиков, общественных деятелей, гуманитариев всех направлений, задействованных в общественных и общественно-политических институтах. Ключевым моментом образовательных технологий для этих групп учащихся должна быть ориентация на решение четко поставленных задач, ориентация на конечный результат. Для успешного обучения специалистов этого типа на первый план должно выйти освоение социальных технологий (40% объема учебных часов), обретение знаний общего (30%) и профессионального (25%) образования и лишь 5% учебного времени необходимо отвести на знакомство с технологиями производства.

При формировании проектных групп, в которых преобладают студенты с ярко выраженными способностями лидера (*организационно-инновационная личность*),

требуется реализация образовательных проблемных технологий, в которых проблемы никогда не имеют однозначного решения, где необходимы многокомпонентный анализ и вовлечение в процесс решения не только всей группы, задействованной в учебном проекте, но и обучающихся из групп с иными инновационными способностями.

У четвертой группы обучающихся, склонных к организационной деятельности (*организационно-инновационная личность*), образовательный вектор должен быть направлен в сторону обретения компетенций и развития собственной инновационной креативности. Для студентов, склонных к публично-социальной деятельности, необходимо обучение, связанное с развитием их коммуникативных навыков. В учебном плане для таких студентов львиная доля часов должна приходиться на освоение технологий и знания производства (50%), обретение профессиональных навыков (30%), и лишь по 10% времени следует отвести на обретение социальных знаний и повышение общей эрудиции.

Этим специалистам прямой путь, прежде всего, в бизнес и на производство, где им уготована роль реформаторов, способных поднять производство/бизнес на современный уровень и сделать любое предприятие лидером отрасли.

Личностно-ориентированные подходы к обучению – это, прежде всего, использование образовательных технологий, основанных на вовлечении обучающихся в процесс активного усвоения знаний. *Учить надо так, чтобы ученик сам захотел эти знания взять.* Использование каждой образовательной технологии должно быть адресным, поскольку ее максимальная эффективность напрямую будет зависеть от среды-реципиента, в которой она используется.

Как известно, в основу метода проектов положена идея, составляющая суть понятия «проект», его прагматическая направленность на ре-

зультат, который можно получить при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить студентов самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи. Метод проектов, как педагогическая технология, предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методических приемов, творческих по самой своей сути, ориентированных на командную, а не на индивидуальную работу, что повышает ответственность каждого из членов группы за конкретный вклад в конечный результат при разработке проекта. При этом существенно меняются весь традиционно сложившийся стиль и строй образовательного процесса, предполагающие насыщение студента большим объемом зачастую слабо усваиваемых им знаний. На этапе проектного обучения студент нуждается в большей, чем при традиционной форме, свободе распределения времени, ином подходе к получению знаний, существенно меняется роль преподавателя, а главное – существенно меняются ролевые установки участников «проекта». Именно в такой работе в полной мере раскрываются способности и склонности личностей к инновационно-креативной, креативно-инновационной, публично-инновационной и организационно-инновационной деятельности.

Как показывает опыт, переход к проектным методам в университете наиболее эффективен через внедрение дистанционных образовательных технологий во все формы образовательного процесса. Технологии дистанционного обучения являются весьма действенным механизмом,

способным одновременно решить несколько учебно-методических и методологических задач, позволяющих оптимизировать образовательный процесс, разработать и реализовать новые подходы к обучению.

Студент, используя дистанционные технологии обучения, является уже не пассивным «приемником» знаний, а самостоятельным исследователем, переходит от механического запоминания информации к ее осознанию в применении к решению конкретной задачи.

Преподаватель в большей степени здесь играет роль не источника знаний, а главного консультанта проекта. Роль источника знаний возлагается на контент и общедоступную информацию в сети Интернет, требующие активного усвоения в связи с конкретно решаемой задачей, что многократно повышает эффективность и качество образовательного процесса.

Попутно решается и еще одна задача. Студентам, вовлеченным в проектное обучение в дистанционном режиме, необходимо иметь навыки исследователя и уметь ориентироваться в огромном количестве информации, то есть уметь учиться.

Корректировка образовательных траекторий обучающихся с целью формирования необходимого обществу в настоящий момент типа личности – это процесс, требующий оперативного мониторинга текущей ситуации как в самой образовательной среде, так и вне ее.

Максимально трудным для любого вуза в случае ориентации на индивидуальную проектно ориентированную подготовку студентов по индивидуальным планам в рамках специальности будет определение обучающихся их «роли» в проектной группе в соответствии с типом личности. Тем не менее успех инновационных преобразований в обществе невозможен без целевой подготовки специалистов к инновационной деятельности

в соответствии с их природной или обретенной креативностью.

Эффективная подготовка специалистов как *инновационных личностей* возможна лишь при условии целевой интеграции общего, профессионального и дополнительного образования, активно поддержанной промышленностью, бизнесом и общественными институтами. Зачатки такой интеграции в обществе наблюдаются уже сейчас. Высказанные выше принципы ориентации на первичные креативные способности учеников со временем, несомненно, станут одним из звеньев в единой образовательной среде профильного обучения общего образования. Первым шагом их внедрения является создание экспериментальных площадок, в задачи которых должно входить:

- создание региональной инновационной образовательной сети путем целевой интеграции общего, профессионального и дополнительного образования на базе школ, гимназий и лицеев, учреждений начального, среднего, высшего и дополнительного профессионального образования;
- создание экспериментальной научно-методической лаборатории для разработки и внедрения образовательных технологий подготовки специалистов с ориентацией на инновационную деятельность в непрерывной цепи «общее – профессиональное – дополнительное образование» технического университета, обеспечивающей поддержку функционирования региональной инновационной образовательной сети;
- разработка и внедрение образовательных технологий, корректировка образовательных программ общего и профессионального образования с целью активизации креативных способностей обучающихся в направлении инновационной

- деятельности (формирование инновационной личности);
- создание временных творческих коллективов преподавателей, аспирантов, студентов старших курсов для разработки и реализации программ специального, профильного и предпрофильного обучения общего образования, обеспечивающих развитие инновационных способностей обучающихся, программ поддержки при профессиональной подготовке и переподготовке в среде дополнительного образования;
- обучение преподавателей для работы в инновационной образовательной среде технического университета в непрерывной цепи «общее – профессиональное – дополнительное образование»;
- развитие IT-технологий в учебном процессе и расширение сети дистанционного образования, в том числе и в применении к профильному обучению в школах, гимназиях, лицеях.

В общегосударственном масштабе необходимыми шагами для формирования новой социально-экономической и образовательной среды России является, прежде всего,

целевая интеграция общего, профессионального и дополнительного образования, при которой главной целью является ориентация на формирование креативной личности, настроенной на инновации. В этом интеграционном процессе главную роль следует отвести созданию образовательных технологий ранней диагностики креативной личности и ее индивидуальной склонности к направлениям деятельности, а также к созданию технологий образовательной поддержки креативной личности через всю жизнь.

В соответствии с вполне оформившимся социальным заказом на инновационную личность как основу общества развивающегося за счет инновационных технологий необходима разработка в общегосударственном масштабе подходов к созданию образовательных программ, базирующихся на индивидуальных учебных планах. Именно они могут дать вариативную свободу вузу, свободу выбора обучающемуся и свободу для развития его индивидуальных склонностей как отклик на актуальный социальный заказ.

Знания устаревают быстро, а навык получать необходимые знания в соответствие с изменяющимися условиями социума и личной креативной ориентированностью остается всегда.

Новые подходы к инженерному образованию



Ерофеева Г.В.



Панкина А.С.



Крючков Ю.Ю.



Соловьев М.А.



Тюрин Ю.И.

*Томский политехнический университет
Ерофеева Г.В., Панкина А.С., Крючков Ю.Ю.,
Соловьев М.А., Тюрин Ю.И.*

В статье рассматриваются новые подходы к естественнонаучному, гуманитарному и экономическому образованию в их взаимосвязи и взаимовлиянии. Инновационный подход заключается в изучении проблем и в разработке технологий подготовки выпускников высшей школы, способных наряду с проведением научной работы осуществлять исследования по маркетингу, менеджменту и экономике научных исследований.

В настоящее время инновации во всех областях деятельности становятся основным средством увеличения прибыли хозяйствующих объектов за счет лучшего удовлетворения рыночного спроса и снижения произ-

водственных издержек по сравнению с конкурентами. Под инновациями здесь понимаются такие результаты научных исследований и разработок, которые способны улучшить технические, экономические, потребительские характеристики выпускаемой продукции, процессов, технологий, услуг и др. или могут стать основой создания новой продукции.

Достижения инновационных научных исследований в сочетании с профессиональным менеджментом, маркетингом и экономическими исследованиями становятся в современном мире основой повышения конкурентоспособности продукции, способов управления различными технологическими, экономическими, социальными процессами.

Необходимо в рамках действующей традиционной системы обучения создать подсистемы элитного образования.

В промышленно развитых странах мира, по различным оценкам, от 75 до 100% прироста промышленного производства обеспечивается за счет использования инноваций. Более того, оживление производства в странах, переживших экономические кризисы, происходило, как правило, через активизацию инновационных процессов.

Для инновационного режима развития экономики в России есть необходимые предпосылки, а именно: сильная наука, развитые производственно-технические мощности и хорошая образовательная система.

К сожалению, эффективно распорядиться этими возможностями не удается, и эти важнейшие инновационные ресурсы быстро тают. Низкая конкурентоспособность продукции российской промышленности привела к потере более половины внутреннего рынка потребительских, промышленных товаров и услуг. На мировом рынке наукоемкой продукции наша доля составляет меньше половины процента. И это при том, что мы обладаем, как уже отмечалось, одним из лучших в мире научно-технологическим потенциалом. Российские научные разработки зачастую превосходят зарубежные аналоги. Вместе с тем их судьба, как правило, остается плачевной: либо они за бесценок уходят за рубеж (нередко вместе с разработчиками), либо остаются невостребованными долгие годы, морально устаревая и принося российской экономике плоды «упущенной выгоды».

Создание благоприятных условий для развития инновационных процессов среди прочих, общих для всех – низкое финансирование научных разработок – связывается с созданием научных коллективов, объединяющих исследователей, маркетологов, менеджеров и экономистов. Это особенно важно, потому что в рыночной экономике в условиях высокой конкуренции лишь 6–8 % научных исследований превращается в новый продукт или процесс.

Из этого следует, что экономически целесообразно при проведении исследований и разработок прекращать или профилировать те из них, которые не имеют или потеряли коммерческий потенциал. Необходимость постоянной оценки по мере продвижения по инновационному циклу коммерциализуемости результатов научных разработок диктуется и экономическими факторами. Ибо по мере перехода от фундаментальных исследований к опытно-конструкторским и к освоению производства новой продукции на каждой стадии инновационного цикла происходит увеличение затрат примерно в 10 раз. Поэтому своевременное прекращение или перепрофилирование бесперспективных исследований экономит значительные финансовые средства.

Все вышесказанное также свидетельствует в пользу создания коллектива, где наряду с исследователями работают высокопрофессиональные маркетологи, менеджеры и экономис-

ты, знакомые с сущностью научных исследований и способные предусмотреть и просчитать возможные варианты коммерциализации научных исследований.

Такие кадры необходимо готовить с учетом специфики инновационных научных коллективов. Ведущие вузы России начали интенсивные поиски путей подготовки таких специалистов. Один из таких путей – элитное техническое образование и подготовка элитных специалистов.

Возникает потребность в разработке технологий новых форм обучения, что заметно повысит качество профессиональной подготовки студентов. Создание условий для развития личности студента и качества профессиональной подготовки – ведущая задача переустройства системы профессионального образования. Образование, особенно высшее, рассматривается как основной фактор экономического развития общества, самым важным и ценным капиталом которого является человек, способный к поиску и освоению новых знаний и принятию нестандартных решений. От стратегии развития высшего образования в целом общество переходит к формированию отдельных его компонентов, где весьма важную роль играет формирование концепции подготовки инженерных кадров, уровень которых полностью определяет «технологическое» состояние дел в мире. Именно поэтому в настоящее время содержание фундаментального обра-

зования в технических университетах широко обсуждается и анализируется. Формирование профессиональной культуры начинается на стадии изучения естественнонаучных и математических дисциплин как базовых для технических университетов. Именно на этом этапе решаются проблемы взаимосвязи фундаментального и специального образования, а также проблемы его реформирования. Реформирование российского образования связано с его информатизацией, гуманитаризацией и внедрением личностно-ориентированного подхода. Для технических университетов основополагающим аспектом является фундаментализация, которая, по современным представлениям, определяется системным подходом к процессу обучения, интеграцией дисциплин учебного цикла и интенсификацией самостоятельной работы студентов наряду с положительно зарекомендовавшим себя и ставшим эксклюзивным процессом индивидуального обучения студентов в российских вузах. Поиск основных факторов экономического развития общества поставил перед образованием задачу подготовки профессионалов повышенного творческого потенциала, способных принимать нестандартные, научно обоснованные на фундаментальном уровне решения. Уметь ставить и решать технические и технологические проблемы, доводить разработки до совершенства, обеспечивая их конкурентоспособность. Обладать способностью к инноваци-

онной деятельности, т.е. обеспечить трансферт и коммерциализацию современных знаний и технологий. Иметь высокую гуманитарную культуру, позволяющую понимать, оценивать и учитывать интересы партнеров, в том числе зарубежных. Владеть иностранными языками. Уметь работать в команде. Но в настоящее время инженерно-технические специалисты не владеют теорией экономики, менеджмента, маркетинга, не обладают достаточным уровнем знаний в сфере экономики и менеджмента научных исследований и наукоемких технологий.

На некоторых кафедрах инженерных вузов России готовят специалистов по экономике, менеджменту и маркетингу научных исследований и наукоемких технологий: ИМИТ С-ПбГУ, МФТИ, МИФИ, МГУ им. Ломоносова и др. Учебные планы специалистов по экономике, менеджменту и маркетингу включают изучение таких дисциплин, как основы менеджмента, маркетинг, инновационный менеджмент научных исследований [1].

Потребность в высокопрофессиональных кадрах с учетом специфики научных инновационных коллективов объясняется особым вниманием к элитному техническому образованию.

Очевидно, что содержание элитного технического образования должно базироваться на углубленной фундаментальной подготовке студентов в течение первых двух лет обучения. Необходимо ввести в образова-

тельный процесс в техническом вузе новый вид образовательной деятельности – проблемно-ориентированное обучение, позволяющее развивать творческие способности, умение создавать конкурентную продукцию и продвигать ее на рынке, умение работать в коллективе. Этот вид деятельности должен осуществляться в течение третьего и четвертого годов обучения бакалавров. В основе такого вида обучения лежит принцип создания малых коллективов из числа студентов одной группы одной специальности или из студентов разных специальностей одного года обучения. Каждая группа получает задание-проблему, которую должна решить в течение четырех семестров, пройдя путь от идеи до опытного образца, разработав политику продвижения продукции на рынок, обеспечив конкурентноспособность продукции. При этом возникает необходимость усиления дисциплин «инженерного бизнеса» (экономические методы управления, инновационный менеджмент, маркетинг, предпринимательская деятельность в сфере высоких технологий и т.п.).

Часть проблем, возникающих при подготовке специалистов новой формации, можно решить за счет усиления самостоятельной работы студентов. Действительно, роль самостоятельной работы в условиях интеграции в европейское образовательное пространство становится одной из определяющих. Усилить

самостоятельную работу, сделать ее более продуктивной можно за счет использования новых информационных технологий обучения, за счет информационных ресурсов, основанных на разработанных методических и контрольно-измерительных материалах. Более того, без мощного информационного ресурса, обеспечивающего учебный процесс на традиционных занятиях (лекция, семинарское и лабораторное занятие, курсовое проектирование и др.), решить проблему подготовки элитного технического специалиста невозможно. Необходимо усиливать компоненты образовательного цикла, направленные на развитие тех характеристик, которые обуславливают элитного специалиста в области техники и технологии, т.к. сама по себе подготовка специалиста технического направления имеет составляющую элитного образования.

Чтобы обеспечить более высокий уровень образования, в Томском политехническом университете (ТПУ) была разработана концепция подготовки элитных специалистов в системе фундаментального образования [2], и с 1 сентября 2004 года здесь выполняется целевая программа «ЭЛИТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (ЭТО ТПУ)». Реализация этой программы осуществляется под девизом: «Сегодня – для лучших, завтра – для всех».

Целью этой программы является создание в рамках действующей традиционной системы обучения подсистемы элитного технического

образования, обеспечивающей углубленное изучение фундаментальных дисциплин, получение более высокого уровня образования, развитие умений самостоятельно решать реальные инженерные задачи и способности к инновационной деятельности, развитие системы подготовки специалистов, способных обеспечить положительные изменения в экономике страны.

Структура образовательной деятельности ЭТО ТПУ состоит из трех этапов:

1. Этап фундаментальной подготовки (1 – 4-й семестры обучения – для изучения физики и математики; после каждого семестра – экзамен, а после 4-го семестра – полидисциплинарный экзамен по физике и математике, в результате которого на второй этап отбирается 100 человек). Наряду с дисциплинами физика и математика для студентов ЭТО на 1-м и 2-м курсах предусмотрено в качестве дополнительной образовательной программы во внеаудиторное время проведение тренингов. Совместно с отделом социально-психологических исследований ТПУ для слушателей системы ЭТО тренинги-семинары: «Коммуникативно-личностный рост», «Развитие творческого мышления» и «Лидерство». Тренинги идут в виде факультативных занятий, и целью их проведения является создание коллективов в учебных

- группах, формирование общего коммуникативного и ценностного пространства. Проведение тренингов на развитие инженерного творчества (решение изобретательских задач) на каждом курсе предусматривает формирование и развитие у студентов творческого потенциала и способностей принимать нестандартные решения инженерных задач.
2. Этап профессиональной подготовки: на основе проблемно-ориентированного обучения подготовить бакалавра к инновационной деятельности по выбранной специальности; на этом этапе студенты ЭТО разбиваются на команды численностью 5–7 человек, которые на протяжении четырех семестров решают поставленную перед ними проблему от идеи до натурального образца, проводят маркетинг, составляют бизнес-план, продвигают продукт на рынок; при этом вся команда должна работать над проектом – контроль осуществляется как со стороны преподавателя, так и со стороны членов команды; провал хоть одного члена команды означает провал всей команды; в конце 8-го семестра команда защищает выпускную квалификационную работу все вместе и в отдельности.
 3. Этап специальной подготовки: выполнение групповых междисциплинарных практико-ориентированных проектов, обучение по индивидуальному плану на будущем месте работы согласно контракту, стажировки в ведущих центрах по выбранной специальности в России и за рубежом, подготовка по совместным программам: «ТПУ – зарубежный университет», «ТПУ – НИИ при ТПУ», «ТПУ – институт СО РАН», «ТПУ – предприятие», обучение по магистерским программам на базе ведущих научных школ ТПУ.
- В настоящее время в ТПУ начинается реализация второго этапа подготовки элитных специалистов, первые результаты которого будут получены к концу учебного года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерофеева Г.В., Крючков Ю.Ю., Ларионов В.В., Семкина Л.И., Тюрин Ю.И., Чернов И.П.. Фундаментальное образование как основа обучения в техническом вузе //Материалы Международного симпозиума «Элитное техническое образование».– Москва: 2003. – С. 79–81.
2. <http://www.imit.ru/science/concept.php>
<http://mipt.ru/nauka/>

Проблема оценки готовности специалистов в области техники и технологии к инновационной деятельности

Московский автомобильно-дорожный институт (государственный технический университет), Тамбовский государственный технический университет
Федоров И.В., Муратова Е.И.



Федоров И.В.



Муратова Е.И.

Рассмотрена структура инновационной деятельности выпускников технических вузов различных уровней и направлений подготовки. Предложен механизм разработки системы критериев и показателей для оценки готовности бакалавров, дипломированных специалистов и магистров техники и технологии к различным организационным формам инновационной деятельности. Приведены результаты оценки готовности магистров направления «Технологические машины и оборудование» к инновационной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

Формирование национальной инновационной системы требует кадрового обеспечения специалис-

тами, способными разрабатывать и внедрять в производство конкурентоспособную технику и наукоемкие технологии, то есть подготовленными к инновационной деятельности. В постановлениях Правительства РФ по инновационной политике подчеркивается, что обеспечение готовности современных кадров к инновационной деятельности в настоящее время и в перспективе является одним из решающих факторов успеха предприятия, отрасли, региона, государства и общества в целом. В связи с этим в последние годы появилось большое количество публикаций, посвященных различным аспектам инновационной деятельности и подготовки к ней [1, 2, 3–5, 6].

Согласно [2] «инновационной называется деятельность по обновлению, преобразованию предыдущей деятельности, приводящая к замене одних элементов другими либо дополнению уже имеющихся новыми».

Разработанные показатели для диагностики оценки готовности бакалавров, магистров и дипломированных специалистов к инновационной деятельности необходимо использовать для коррекции структурно-содержательной и организационно-процессуальной сторон образовательного процесса.

Инновационная деятельность представляет собой совокупность научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, включая инвестиции в новые знания, которые направлены на получение технологически новых или улучшенных продуктов или процессов. Развернутая структура инновационной деятельности может быть представлена следующим образом:

- 1) информационный анализ рынка, потребностей, запросов и ожиданий потребителей;
- 2) стратегическое планирование конкретной инновационной деятельности;
- 3) поисковые исследования;
- 4) систематизированные прикладные научные исследования;
- 5) опытно-конструкторские разработки;
- 6) инновационные материаловедческие и технологические разработки;
- 7) экспериментальное производство;
- 8) оценка качества и управление качеством;
- 9) подготовка производства инновационного продукта;
- 10) производство инновационного продукта;

- 11) рыночное продвижение инновационного продукта;
- 12) послепродажный сервис эксплуатации инновационного продукта.

Содержательная сторона выделенных этапов широко освещена в соответствующей литературе по маркетингу, инновационному менеджменту, организации производства, управлению финансами и не требует, на наш взгляд, дополнительного обсуждения [5, 6]. Однако до сих пор в Государственных образовательных стандартах профессионального образования для различных уровней и направлений подготовки не конкретизированы задачи инновационной деятельности и квалификационные характеристики (компетенции) выпускников технических вузов, относящиеся к сфере инновационной деятельности (за исключением образовательной области «Инноватика»), не определены критерии и показатели для диагностики готовности специалистов к инновационной деятельности.

Для решения проблемы разработки системы критериев, показателей, методик оценки готовности к инновационной деятельности необходимо:

1. Выявить типовые задачи инновационной деятельности выпускников различных уровней

Таблица 1
Определение понятия «инновационная деятельность»

Квалификация	Определение сущности инновационной деятельности
Бакалавр техники и технологии	Деятельность по изучению, поиску, апробации, внедрению и распространению технических и технологических инноваций.
Магистр техники и технологии	Деятельность по поиску и изучению инноваций, проведению фундаментальных и прикладных исследований, конструктивной и технологической разработке, апробации, внедрению и распространению технических и технологических инноваций.
Дипломированный специалист	Деятельность по изучению, поиску, конструктивной и технологической разработке, апробации, внедрению и распространению технических и технологических инноваций.

- подготовки и образовательных программ.
2. Определить содержание компонентов готовности выпускников к решению профессиональных задач.
 3. Разработать перечень показателей для диагностики сформированности компонентов готовности в инновационной сфере и провести их ранжирование по значимости.
 4. Определить критерии для оценки интегральных и дифференциальных показателей готовности к инновационной деятельности.
 5. Провести комплексную оценку уровня сформированности показателей выпускников технических вузов.
 6. Проанализировать результаты оценки показателей готовности к инновационной деятельности и провести корректировку показателей и критериев.

Рассмотрим реализацию представленного выше алгоритма разработки системы показателей и критериев для оценки готовности к инновационной деятельности на примере бакалавров, дипломированных специалистов и магистров техники и технологии.

В связи с тем что в Государственных образовательных стандартах профессионального образования не дано определения понятия «инновационная деятельность», а в квалификационных требованиях приведены только отдельные ее элементы, нами были сформулированы определения инновационной деятельности для специалистов в области техники и технологии, являющихся выпускниками различных ступеней профессиональной подготовки (**табл. 1**).

Анализ этих определений позволяет выявить в структуре инновационной деятельности перечисленных категорий специалистов инвариан-

тную и вариативную составляющие. Общие и пересекающиеся области инновационной деятельности бакалавров, дипломированных специалистов и магистров можно проиллюстрировать графическим методом сравнения посредством двухмерной диаграммы областей деятельности выпускников технических вузов (**рис. 1**).

Для успешного выполнения любого вида деятельности, в том числе и инновационной, необходимо, чтобы у человека сформировалась готовность к этой деятельности. Понятие готовности близко к понятию компетенции, по сути готовность представляет собой практико-ориентированную компетенцию.

Готовность к профессиональной деятельности включает следующие компоненты:

- мотивационный, характеризующий отношение к деятельности, осознание личностной и профессиональной значимости приобретаемых знаний, умений, навыков, наличие стойкого познавательного интереса к решению профессиональных задач;
- эмоционально-волевой, включающий целеустремленность, волю к преодолению внешних и внутренних преград в процессе решения профессиональных задач, ответственность за достижение поставленных целей;
- когнитивный, связанный с наличием инженерных и психологических знаний об объекте и субъекте труда, умением обобщать, систематизировать и применять их при выполнении профессиональных функций;
- операциональный, включающий профессиональное мышление, умения и навыки решения задач,



Рис. 1. Взаимосвязь инновационной деятельности (ИД) бакалавра, специалиста и магистра

индивидуальный стиль деятельности;

- информационный, представляющий собой готовность к использованию информационных технологий и систем в профессиональной деятельности [3].

Представленную обобщенную характеристику компонентов готовности к инновационной деятельности необходимо конкретизировать с учетом особенностей различных этапов разработки технических и технологических инноваций.

Для формирования перечня показателей и критериев, позволяющих оценить уровни готовности выпускников технических вузов к инновационной деятельности, необходимо определиться с категориями «показатель» и «критерий».

Анализ информационных источников [2, 6, 7] показал отсутствие

единообразия в употреблении этих терминов, что проявляется в существовании, по крайней мере, трех подходов к их трактовке:

- использование понятий «критерий» и «показатель» как синонимов;
- трактовка понятия «критерий» в более широком смысле, как обобщающего, включающего группу показателей;
- разведение этих понятий – понимание под критерием эталона, количественного или качественного состояния показателя, с которым сравнивают наличие либо отсутствие показателя и его уровень.

Мы придерживаемся последней позиции и считаем, что критерий – это признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо (объ-

екта вида деятельности, процесса); а показатель – качественная характеристика отдельного значимого компонента системы, который можно объективно оценить и целенаправленно изменять. В контексте данной статьи под показателями мы будем понимать качественные характеристики отдельных значимых элементов мотивационного, когнитивного, операционального, эмоционально-волевого и информационного компонентов готовности к инновационной деятельности, а под критериями – уровни сформированности дифференциальных (по каждому компоненту) и интегральных показателей готовности.

Для получения более объективной оценки уровня готовности выпускника к профессиональной деятельности необходимо использовать не один, а группу показателей (рис.2).

Представленная на рисунке схема является общей, ее можно конкретизировать в зависимости от

специфики объекта и задач проводимого психолого-педагогического исследования.

Формирование перечня показателей оценки готовности выпускников для образовательных программ различного уровня должно осуществляться, исходя из специфики задач инновационной деятельности бакалавра, дипломированного специалиста и магистра на различных этапах выполнения инновационного проекта.

На основе экспертной оценки нами были выделены следующие показатели готовности магистров техники и технологии к инновационной научно-исследовательской деятельности, представленные в таблице 2.

Перечисленные показатели относятся к готовности магистра в инновационной деятельности в техносфере, но выпускники магистратуры являются также потенциальными преподавателями, поэтому должны быть знакомы не только с разработкой и



Рис. 2. Классификация показателей оценки готовности к профессиональной деятельности

Таблица 2
Показатели готовности магистров техники и технологии к инновационной научно-исследовательской деятельности (ИНИД)

Компоненты	Показатели
Мотивационный	Интерес к ИНИД в области техники и технологий
	Интерес к развитию смежных предметных областей знаний и отраслей экономики
	Удовлетворенность процессом и результатом ИНИД
Когнитивный	Потребность в непрерывном самообразовании и саморазвитии для успешной ИНИД
	Знание структуры и содержания инновационных процессов и ИНИД, основных этапов создания и распространения инноваций
	Владение методологией научного исследования и технического творчества
	Понимание особенностей технических и технологических инноваций, механизма ИНИД в области техники и технологии
	Владение системой базовых знаний по специальности, знание современного состояния и тенденций развития смежных областей знаний
Операциональный	Знание основ инновационного менеджмента
	Знание основ правовой защиты интеллектуальной собственности, патентоведения, лицензирования
	Умение формулировать инновационные задачи и применять эвристические методы для их решения
	Умение планировать и выполнять НИОКР, обрабатывать, анализировать и представлять технические решения на профессиональном уровне
	Умение оформлять материалы на участие в научных конкурсах, заявки на патенты, участие в грантах
	Умение доводить результаты научных исследований до нового либо усовершенствованного продукта (технологии)
	Умение разрабатывать программы организации ИНИД по всей цепи инновационного цикла
Эмоционально-волевой	Умение принимать решения и управлять инновационными процессами в условиях неопределенности
	Умение самоорганизации и организации коллектива исполнителей для выполнения инновационных проектов
	Директивность, настойчивость, мобилизация воли для достижения конечного результата
	Самоконтроль в процессе ИНИД, высокий уровень саморегуляции и саморефлексии
Информационный	Способность быстро адаптироваться к постоянно меняющимся условиям
	Инициативность, ориентация на достижения, на лидерство в команде
	Знание современных технологий поиска, обработки и представления профессионально значимой информации
	Знание основных типов информационных систем, понимание закономерностей протекания информационных процессов
	Понимание границ возможностей информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач
Информационный	Умение разрабатывать и использовать программные продукты для выполнения инновационных проектов
	Владение навыками осуществления деловых коммуникаций использованием информационно-коммуникационных технологий

внедрением технических и технологических инноваций, но и с инновациями в профессиональном образовании. На наш взгляд, этой стороне подготовки в магистратуре технических вузов не уделяется достаточного внимания, и психолого-педагогическое образование магистрантов часто сводится к формальному прохождению педагогической практики или подмене ее работой над магистерской диссертацией. Для оценки готовности магистров к инновационной педагогической деятельности предлагаются показатели (таблица 3), разработанные в соответствии с существенными характеристиками инновационной научно-педагогической деятельнос-

ти, представляющей собой поиск, изучение, разработку и внедрение педагогических инноваций, трансфер результатов НИР в процесс преподавания инженерных дисциплин.

Поле инновационной деятельности бакалавров и дипломированных специалистов уже поля инновационной деятельности магистров: во-первых, они участвуют не во всех этапах инновационного процесса; во-вторых, на совпадающих этапах у перечисленных категорий специалистов характер деятельности и типы решаемых задач могут значительно отличаться. В инновационной деятельности можно выделить креативную и репродуктивную составляющие. К креативной

Таблица 3
Показатели готовности магистров техники и технологий к инновационной педагогической деятельности (ИПД)

Компоненты	Показатели
Мотивационный	Интерес к ИПД
	Удовлетворенность процессом и результатом ИПД
	Потребность в непрерывном самообразовании и саморазвитии для успешной педагогической деятельности
Когнитивный	Знания основ психологии и педагогики высшей школы
	Знание методик преподавания технических и технологических дисциплин
	Знание методологии педагогического исследования
Операционный	Знание особенностей инновационной педагогической деятельности
	Умение планировать и проводить педагогический эксперимент, обрабатывать и анализировать полученные данные
	Умение внедрять инновационные образовательные технологии в учебный процесс вуза
	Умение разрабатывать инновационные образовательные технологии для повышения качества подготовки студентов
Эмоционально-волевой	Аккумуляция опыта ИПД
	Мобилизация воли для достижения конечного результата
	Преодоление внутренних и внешних преград при решении нестандартных ситуаций, возникающих в педагогической практике
Информационный	Толерантность и самоконтроль в процессе педагогической деятельности
	Знание современных информационно-коммуникационных технологий поиска, обработки и представления информации
	Умение разрабатывать различные виды электронных дидактических материалов
	Умение использовать возможности компьютерных технологий при организации различных форм занятий

составляющей относятся наукоёмкие виды и этапы деятельности, отличающиеся теоретическим характером, научностью, инновационностью. К репродуктивной – виды деятельности планового, исполнительского характера. Очевидно, что в деятельности магистров в большей степени, чем в деятельности бакалавров и дипломированных специалистов, присутствует креативная доминанта. Основные различия проявляются в содержании когнитивного и операционального компонентов готовности (таб. 4 и 5).

Для определения возможности использования представленных в таблицах 2–5 показателей для оценки готовности студентов к инновационной деятельности был проведен педагогический эксперимент. Магистрам, их научным руководителям и руководителям магистерских образовательных программ предлагалось оценить представленные показатели по девятибалльной шкале. Интегральный показатель готовности определялся по формуле:

$$G = \sum_{i=1}^n G_i = \frac{\sum_{j=1}^m x_j}{m},$$

где G_i – средний показатель i -го компонента готовности, n – число компонентов готовности; x_j – значения показателей, m – число показателей готовности.

Динамика показателей готовности к инновационной деятельности магистров 2006 года выпуска направления «Технологические машины и оборудование» в процессе обучения показана на рис. 3.

Заметное повышение показателей готовности магистрантов к инновационной деятельности после прохождения научно-исследовательской и научно-педагогической

практик связано с реализацией в учебном процессе специальных инновационно ориентированных методик организации практик [4]. При этом значительно изменяются показатели мотивационного, когнитивного и операционального компонентов, то есть в процессе инновационной направленной учебной деятельности у магистрантов формируется интерес, развиваются мотивы, приобретаются знания, умения и навыки инновационной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности. Достаточно высокий начальный уровень показателей эмоционально-волевого и информационного компонентов готовности свидетельствуют о том, что в магистратуру, как правило, идут студенты со сформированными личностными характеристиками (целеустремленностью, ответственностью, сильной волей и др.) и высоким уровнем базовой подготовки в области информационных технологий, полученной на ступени бакалавриата.

В процессе разработки перечня показателей, их ранжирования, проведения процедуры экспертной оценки и самооценки готовности к инновационной деятельности возникли следующие проблемы:

- наблюдалось заметное расхождение среди экспертов при ранжировании показателей, относящихся к когнитивному и операциональному компонентам готовности;
- не все эксперты и магистранты (особенно на начальном этапе обучения в магистратуре) смогли оценить уровень сформированности отдельных показателей;
- по некоторым показателям, в частности относящимся к мотивационной и эмоционально-

волевой сферам, наблюдалось заметное расхождение между экспертной оценкой и самооценкой;

- качественный характер показателей обусловил некоторую неоднозначность их трактовки и субъективизм оценок.

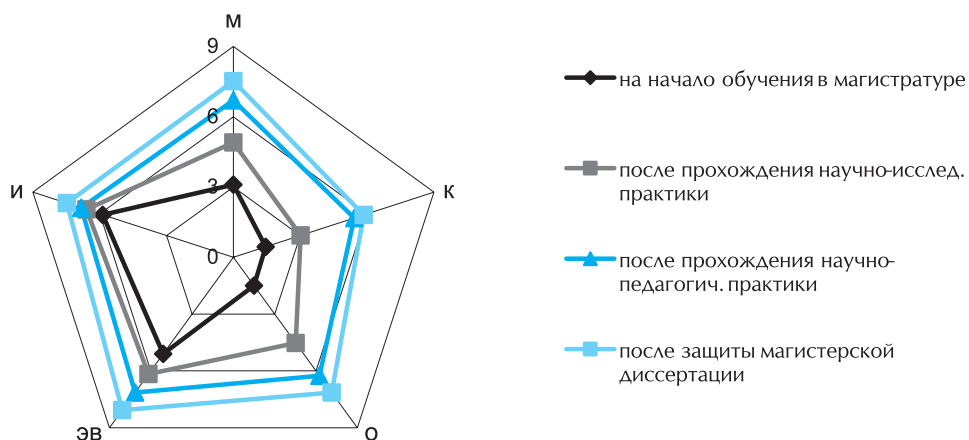
Первая проблема обусловлена тем, что не все эксперты в полном объеме представляют структуру деятельности по разработке, коммерциализации и трансферу технических и

технологических инноваций и в связи с этим часто присваивают более высокий ранг тем аспектам инновационной деятельности, которые наиболее близки к профилю собственной работы, и при этом недооценивают организационно-управленческие и коммерческие аспекты инновационной деятельности. Первую и вторую проблемы, на наш взгляд, можно разрешить посредством повышения инновационной культуры преподавателей и магистрантов, их участия в инновационных

Таблица 4
Показатели готовности бакалавров техники и технологии к инновационной деятельности (ИД)

Компоненты	Показатели
Мотивационный	Интерес к ИД в области техники и технологий
	Удовлетворенность процессом и результатом ИД
	Потребность в непрерывном самообразовании для успешной ИД
Когнитивный	Владение системой базовых знаний по направлению
	Знание основ методологии НИР и технического творчества
	Знание технологии ИД в техносфере
	Знание методов испытания и диагностики технологических процессов, оборудования, оснастки, средств автоматизации и управления
	Знание принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых технических средств
	Знание достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в профессиональной области
Операциональный	Умение проводить экспериментальные работы по проверке и освоению технологических режимов производства по утвержденным методикам
	Умение проводить испытания опытных образцов инновационной продукции под руководством более квалифицированного специалиста
	Умение производить технологическое воплощение научных разработок
	Умение самоорганизации и работы в команде для выполнения инновационных проектов
Эмоционально-волевой	Мобилизация воли для достижения конечного результата
	Самоконтроль и рефлексия в процессе ИД
	Инициативность, исполнительность, целеустремленность
	Способность быстро адаптироваться к постоянно меняющимся условиям
Информационный	Знание современных компьютерных технологий поиска, обработки и представления информации
	Умение разрабатывать и использовать программные продукты для выполнения инновационных проектов
	Умение осуществлять деловое общение с использованием информационно-коммуникационных технологий

а) Значения показателей готовности к инновационной деятельности



б)

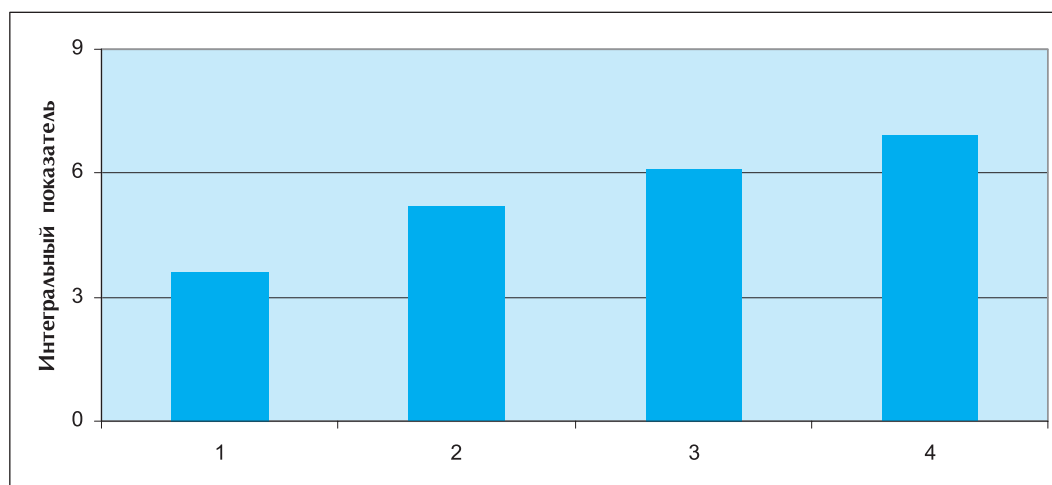


Рис. 3. Динамика средних по каждому компоненту (а) и интегрального (б) показателей готовности магистрантов к инновационной деятельности

проектах. Третья проблема может быть разрешена путем привлечения сотрудников психологической службы университета для конкретизации показателей мотивационного и эмоционально-волевого компонентов, относящихся к психологической составляющей готовности, а четвертая проблема – переходом от качественных показателей к количественным. Так, показатель «Умение планировать и выполнять НИОКР, обрабатывать, анализировать и представлять техни-

ческие решения на профессиональном уровне», приведенный в таб. 2, можно подтвердить количеством научных публикаций, докладов на конференциях, дипломов, патентов, выигранных грантов и др.

При обсуждении полученных результатов готовности экспертами были предложены различные критерии для оценки интегрального показателя готовности и распределения магистрантов по группам с высоким, средним и низким уровнями готовнос-

Таблица 5
Показатели готовности инженера к инновационной деятельности (ИД)

Компоненты	Показатели
Мотивационный	Интерес к техническому творчеству и ИД в области техники и технологий
	Удовлетворенность процессом и результатом изобретательской деятельности
	Потребность в непрерывном самообразовании и саморазвитии для успешной ИД
Когнитивный	Владение системой базовых знаний по специальности
	Знание методов научно-технического творчества, изобретательства и рационализации
	Знания в области патентования, лицензионных соглашений, применения ноу-хау, инжиниринга и реинжиниринга
	Знание структуры и содержания ИД в области техники и технологии
	Знание достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежный опыт в профессиональной области
Операционный	Умение создавать, осваивать и использовать новую технику, технологии, способность применения прогрессивных производственных технологий
	Умение проводить испытания опытных образцов инновационной продукции
	Умение выполнять конструктивные и технологические разработки научных идей, изобретений
	Умение доводить результаты научных исследований до нового либо усовершенствованного продукта (технологии)
	Умение оформлять патенты на изобретения, лицензии
	Умение самоорганизации, работы в команде, организации работы исполнителей для выполнения инновационных проектов
Эмоционально-волевой	Мобилизация воли для достижения конечного результата
	Самоконтроль и рефлексия в процессе ИД
	Способность быстро адаптироваться к постоянно меняющимся условиям
	Инициативность, ориентация на достижения, на лидерство в команде
Информационный	Знание современных информационно-коммуникационных технологий поиска, обработки и представления информации
	Умение разрабатывать и использовать программные продукты для выполнения инновационных проектов
	Знание основных типов информационных систем, понимание закономерностей протекания информационных процессов
	Понимание границ возможностей информационно-коммуникационных при решении профессиональных задач
	Умение осуществлять деловые коммуникации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

ти к инновационной деятельности. В частности, были высказаны мнения, что можно констатировать готовность магистра к разработке, коммерциализации и трансферу инноваций только при наличии всех приведенных в таблице 2 показателей. Ряд экспертов посчитал возможным диагностировать готовность к инновационной деятельности при нулевых значениях некоторых показателей, но высоком значении других, мотивируя это тем, что инновационные проекты носят коллективный характер, поэтому недостаточная компетентность исполнителей в отдельных вопросах не мешает качественному выполнению инновационных проектов.

В заключение отметим, что представленные в статье показатели

для диагностики готовности к инновационной деятельности не претендуют на полноту и требуют корректировки и конкретизации при использовании для различных направлений подготовки специалистов инженерно-технологического профиля. Результаты оценки готовности бакалавров, дипломированных специалистов и магистров техники и технологии к инновационной деятельности можно использовать для коррекции структурно-содержательной и организационно-процессуальной сторон учебного процесса и разработки рекомендаций выпускникам по способам адаптации к условиям профессиональной среды наукоемких производств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голиченко О.Г. Национальная инновационная система России и основные направления ее развития / О.Г. Голиченко // Инновации. – 2003. – №6 // <http://innov.etu.ru>.
2. Грачев Н.Н. Введение в психологию инновационной научно-технической деятельности / Н. Н. Грачев, О. Е. Ломакин, Ю. В. Шленов. – М.: Высш. шк., 1996. – С. 303.
3. Дворецкий С.И. Подготовка магистров техники и технологии к инновационной деятельности / С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, С.В. Осина // XI научн. конф. ТГТУ «Фундаментальные и прикладные исследования, инновационные технологии, профессиональное образование» 19–20 апреля 2006 г. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2006. – С. 232–236.
4. Дворецкий С.И. Система инновационно-ориентированной подготовки магистров техники и технологии / С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, С.В. Осина // Труды международного научно-методического симпозиума «Современные проблемы многоуровневого образования». – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2006. – С. 5–9.
5. Ильенкова С.Д. Инновационный менеджмент: учеб. для вузов / Ильенкова С.Д. [и др.]. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 327 с.
6. Печерская Э.П. Инновационные процессы в бизнесе и образовании: методологический аспект / Э.П. Печерская. – М.: МСЭУ, 2003. – 283 с.
7. Рябов В.В. Проектирование критериев оценки качества подготовки и переподготовки специалистов / В.В. Рябов, Ю.В. Фролов // <http://www.testor.ru/page.aspx?id=67>
8. Федоров И.В. Модели формирования готовности выпускников инженерных вузов к инновационной деятельности / И.В. Федоров, О.В. Лезина // Известия Международной академии наук высшей школы. – 2005. – Выпуск №4 (34). – С. 94–107.

Модель инженерной подготовки и образовательные стандарты нового поколения

Красноярский государственный технический университет
Соснин Н.В., Почкутов С.И.



Соснин Н.В.



Почкутов С.И.

В статье рассматриваются вопросы выбора модели обучения в российском инженерном образовании на современном этапе. Обсуждается такая тенденция в мировом образовании, как компетентностный подход к описанию результатов обучения и образования. На основе этого подхода делается попытка построения структуры общепрофессиональной подготовки в инженерном образовании.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – НЕОБХОДИМОСТЬ РЕФОРМ

Положение России в современной экономике весьма противоречиво и характеризуется неоднозначными технико-экономическими показателями. Наша страна все еще располагает мощным производственным и научно-теоретическим потенциалом, высоким уровнем развития рабочей силы, огромными природными ресурсами,

занимает важные позиции в производстве и экспорте товаров топливно-сырьевой группы. Происходящие изменения в отраслевой структуре экономики свидетельствуют о нарастании технического отставания России от промышленно развитых стран.

Одной из причин затяжного кризиса российской экономики является низкая конкурентоспособность системы образования, а мировой опыт подтверждает определяющую роль развития образования в экономической стратегии стран. Особое значение имеет инженерное образование, которое определяется ролью инженерных кадров в обеспечении развития и процветания современного общества [1].

В 90-х годах прошлого столетия российское инженерное академическое сообщество активно приступило к выработке новых подходов к инженерному образованию. Его развитие на современном этапе формулируется как инновационное инженерное образование. Определены и основные позиции инновационного академического университета [2].

Инновационность образования задается новыми требованиями к специалисту в эпоху информационного общества. Инновационная инженерная деятельность – это разработка и создание новой техники и технологий, доведение до вида товарной продукции, обеспечивающей новый социальный и экономический эффект.

Инновационность образования задается новыми требованиями к специалисту в эпоху информационного общества. Инновационная инженерная деятельность – это разработка и создание новой техники и технологий, доведение до вида товарной продукции, обеспечивающей новый социальный и экономический эффект. Инновационное инженерное образование – это процесс и результат целенаправленного формирования определенных знаний, умений и методологической культуры, а также комплексная подготовка специалистов в области техники и технологии к инновационной инженерной деятельности за счет соответствующих содержания, методов и технологий обучения. В информационную (постиндустриальную) эпоху обществом уже накоплена масса фундаментальных и прикладных знаний, создан огромный информационный ресурс. Главной целью становится создание новой конкурентоспособной продукции и новых рынков за счет умелого управления знаниями. Инновации в технике и технологии в настоящее время формируются на междисциплинарной основе в результате передачи знаний из одной области в другую.

Новые требования к инженерному образованию, к выпускнику выдвигаются в форме интегрированного, многоаспектного понятия качества образования. Качество инженерного образования понимается как соответствие результата, процесса и системы образования многообразным потребностям, целям, требованиям, нормам, стандартам, условиям общества. Качество профессионального образования как результат интерпретируется через качество образованности выпускника вуза, понимаемое как соответствие выпускника динамическим требованиям социально-экономической и культурно-профессиональной сфер жизни.

КАКАЯ МОДЕЛЬ НАМ НУЖНА? ВЗГЛЯД НА БОЛОНСКИЙ ПРОЦЕСС

Одним из важных ресурсов модернизации отечественного инженерного образования является Болонская декларация. С момента ее подписания

в 2003 году ряд ведущих технических вузов (МВТУ им. Баумана, ЛЭТИ, ТПУ и др.) активно включился в работу по реализации положений Болонской декларации.

Следует отметить, что инженерная общественность в нашей стране еще не выработала окончательной позиции по вопросам применения основных положений Болонской декларации. Известная осторожность существует и в европейском сообществе – подчеркивается, что при реформировании высшего образования в соответствии с Болонской декларацией необходимо учитывать особые условия и обстоятельства, существующие в инженерном образовании. Слишком много зависит в экономике от эффективной системы инженерного образования. Важно понимать и то, что российская система высшего инженерного образования завоевала достаточный мировой авторитет, чтобы и сегодня быть источником заимствования со стороны Европы и США.

Однако дело состоит не в том, чтобы призывать заимствовать (без критического осмысления) многие черты европейской или, например, американской систем подготовки кадров. Подчеркнем, что речь идет о тенденциях мировой, а не американской или европейской систем образования. Эти тенденции направлены на многоуровневую организацию образовательного процесса, применение асинхронной, студентоцентрированной модели обучения, ориентированной на результаты обучения и компетенции, что приводит к сопоставимости систем и узнаваемости на рынке труда.

Одна из основных позиций Болонского процесса – построение модели обучения на основе результатов обучения и компетентностный подход к заданию результатов обучения и образования – рассматривается в данной статье. Такой подход следует признать крайне полезным для отечественной системы профессионального образования, который позволяет исправить противоречия ГОС ВПО второго поколения, выраженные, в первую очередь, жесткой дисципли-

нарной (предметно-содержательной) моделью обучения. Ориентация в действующем стандарте только на логику развертывания предметного знания обуславливает фрагментарность, разрозненность формируемых знаний и способов деятельности, становится причиной формализма в знаниях студентов, препятствует переносу знаний из одной образовательной области (или предмета) в другую. Такой подход приводит к неоправданным повторам в содержании отдельных курсов, предопределяет значительную рассогласованность, нескоординированность содержания различных содержательных областей.

Следует отметить, что компетентностный подход к обучению в отечественном инженерном образовании не является чем-то новым. В качестве отправной точки для построения компетентностной модели обучения можно принять отечественные теории системно-деятельностного подхода в инженерном образовании. У В. И. Байденко [3] по этому поводу читаем: «Отечественное направление, именуемое системно-деятельностным направлением к моделированию специалиста, может рассматриваться как достаточно близкое к компетентностному подходу. Не забудем, что советский опыт моделирования касался не только профессиональной деятельности, но и выполнения выпускниками социальных ролей. Востребованные современностью виды активности человека могут быть «пропущены» через системно-деятельностный подход, и именно он должен формироваться у студента, а не готовность к успешной сдаче экзамена по предмету. Изменяются позиция цели и средства, «зуны» переходят из итоговых в разряд промежуточных целей».

И еще в работе [4]: «Системно-деятельностный подход – претеча компетентностного подхода. В определенной мере применение системно-деятельностного подхода к характеристике профессиональной деятельности несло в себе тенденцию к интеграции, междисциплинарности. Тем не менее эта сторона высшего образования не получила своего преобладающего значения. Декларирование

общих требований к выпускникам осталось благим пожеланием, не нашло своего развития в других элементах образовательных стандартов. Кроме того, в ГОС ВПО первого и второго поколений не удалось освоить методологию целеполагания. Нечеткими оставались границы между образовательными стандартами и основной образовательной программой (известный недостаток законодательства в области образования). Наблюдалась существенная перегрузка ГОС ВПО, что делало его в немалой степени формальным документом, не оказавшим серьезного влияния на качественные изменения образовательного процесса в высшей школе».

По мнению большого коллектива авторов проекта [4] ГОС ВПО нового поколения целесообразно разрабатывать как стандарты компетентностной модели с использованием кредитной системы (ECTS). Образовательные стандарты подобного рода будут представлять собой дальнейшее развитие присущего российской высшей школе системно-деятельностного подхода к образованию, получившего в прежние годы свое воплощение в разработке квалификационных характеристик выпускников вузов, общих требований к уровню подготовленности в стандартах первого поколения или подготовленности выпускников к видам деятельности и решению профессиональных задач в ГОС первого и второго поколений. Образовательный стандарт компетентностно-кредитного формата предполагает новое проектирование результатов образования. В этом заключается принципиальная новизна образовательного стандарта. Компетентностный подход означает существенный сдвиг в сторону студентоцентрированного обучения, попытку перейти от предметной дифференциации к междисциплинарной интеграции.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ

Реализация компетентностной модели в формировании основной образовательной программы (ООП), оценка качества подготовки специалистов на ее основе становится одной из актуальных проблем в высшем

профессиональном образовании. В такой модели показатели качества подготовки выпускников задаются определенным набором компетенций (в отличие от «зун» в традиционном, дисциплинарно-содержательном подходе), формирование которых для разных уровней образования должно обеспечиваться соответствующими структурой и содержанием, видами учебной и профессиональной деятельности, показателями и оценочными средствами этой деятельности. Комплексная подготовка, междисциплинарные знания и умения, готовность к профессиональной деятельности – все эти требования в компетентностной модели выражены в виде совокупности компетенций, которые не могут быть сформированы в процессе традиционного «преподавания» на предметно-содержательном уровне.

Модель выпускника вуза, основанная на компетентностном подходе, имеет значительно меньшее число составляющих ее элементов, чем при описании через знания, умения, навыки. Речь идет о формировании новых профессиональных качествах будущих специалистов – компетентностях, адекватных быстро меняющемуся миру и рынку труда, и в частности ускорению темпов устаревания знаний. Компетенции же – целостные виды деятельности, законченные, пропущенные через личный опыт; это личный результат, результат, встроенный в социально-общественную реальность, результат реальный, полезный.

Квалификационный подход предполагает, что профессиональная образовательная программа тесно увязывается, как правило, с объектами (предметами) труда, соотносится с их характеристиками и не свидетельствует о том, какие способности, готовности, знания и отношения оптимально связаны с эффективной жизнедеятельностью человека во многих контекстах. В компетентностной модели в отличие от квалификационной большее значение приобретают квалификационные требования, которые не зависят от конкретного процесса труда, а исходят от рынка труда.

Формирование компетенций не вписывается в традиционное понимание организации процесса обучения, так как не является следствием объема усвоенной выпускником вуза информации по конкретным дисциплинам. Этой цели не подходят информационно-алгоритмические методы обучения, которые приемлемы, может быть, лишь на начальных этапах обучения. В качестве приоритетных образовательных технологий и методов, адекватных поставленным задачам, можно рассматривать проблемное обучение, технологии сотрудничества, метод проектов, применение высоких информационных технологий обучения и др.

Целенаправленное формирование компетенций может быть осуществлено различными путями, однако существует некая общность возможных организационных схем дидактического процесса:

- включение студентов в поэтапно усложняющуюся и разнообразную по содержанию и типам решаемых задач поисковую деятельность;
- целенаправленное, непрерывное развитие системного мышления в ходе выполнения академических и творческих заданий;
- реструктуризация содержания, методического и технологического обеспечения основной образовательной программы (ООП) путем введения в нее дополнительных дисциплин или дополнительного цикла дисциплин, ориентированных на профессионально-творческое развитие;
- системное обучение студентов законам развития техники с целью овладения ими алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ);
- сквозная творческая подготовка при изучении всех дисциплин образовательной программы;
- погружение студентов в профессионально-творческую среду, включая работу обучающегося с той или иной периодичностью в малых профессионально-творческих группах.

Как результат, содержание образовательной деятельности в таком инновационном образовательном процессе существенно отличается от традиционного.

БАЗОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

В компетентностной модели целесообразно отойти от «жесткого», «закрытого» нормирования содержания образования. Нормативные цели задаются в виде компетенций и результатов обучения. Это позволяет достичь высокого уровня академической свободы вуза, гибкости и динамичности образовательной программы.

С точки зрения системного представления процесса, основная образовательная программа (ООП) является ядерной структурой образовательной системы. Содержательный компонент общепрофессиональной подготовки целесообразно построить по такому же принципу. Рассмотрим с позиций компетентностного подхода формирование содержания общепрофессиональной подготовки (ОПД) на основе структурно-параметрического ядра.

В формировании структуры ОПД необходимо выдержать преемственность традиционного подхода. Вот почему российская система подготовки инженерных кадров имеет богатые традиции и несомненные успехи в формировании программ инженерной подготовки. К очевидным достоинствам этой системы следует отнести сбалансированность теоретической, естественнонаучной и математической подготовки и практической работы в мастерских, лабораториях и на предприятиях, которая проводится в процессе всего обучения. Эта работа дополняется расчетной и графической проектной деятельностью, развивающей творческую активность и самостоятельность студентов. Одно из самых признаваемых преимуществ – системность общепрофессиональной подготовки. Очевидно, нельзя нарушать эту системность, но необходимы изменения, адекватные современным требованиям.

Структура общепрофессиональных дисциплин должна формиро-

ваться на основе соответствующей области научного знания с учетом необходимой профессионализации подготовки специалистов выделением инвариантного ядра ОПД. Ядро представляет собой иерархическую структуру и формируется из макродисциплин: геометрия и графика; механика и материаловедение; электротехника и электроника; прикладная информатика; управление, сертификация и инноватика; безопасность жизнедеятельности [5]. Макродисциплины состоят из отдельных дисциплин, выбираемых в соответствии с потребностями направлений. Список предлагаемых дисциплин может быть определен соответствующими научно-методическими советами. Таким образом, при формировании ядра направления реализуется «принцип меню». Вариативность программы достигается за счет разнообразия дисциплин и возможности их изучения на различных типах фундамента. Естественно, что при этом реализуется принцип автономности вузов, появляется возможность вузовского, факультетского, кафедрального или авторского формирования содержания дисциплин.

Применение структурно-параметрического ядра ОПД позволяет выполнить требование укрупнения целостных единиц образования и при всем многообразии подходов в вузах делать сопоставимыми основные образовательные программы с точки зрения государственных требований. Выбор конкретного содержания – модулей и дисциплин из макродисциплин структурно-параметрического ядра ОПД для той или иной специальности или направления подготовки – должен проходить в соответствии с установленными в ходе выполнения первых этапов проектирования ООП компетенциями выпускника.

МОДУЛЯРИЗАЦИЯ И ТРАЕКТОРИИ

Интегрирующим стержнем учебной, профессиональной (квалипрофессиональной) деятельности должна стать проектная деятельность, которая методологически увязывает всю систему общепрофессиональной подготовки. Организовав ее с привле-

чением активных методов, моделируя ситуации из профессиональной деятельности, мы получим необходимые условия и для формирования, и для проявления компетенций.

В проектах образовательных стандартов высшего образования нового поколения употребляется понятие «модуль», при этом указывается, что существует множество различных интерпретаций модуляризации – от определения модуля как отдельной единицы (лекция, семинар и т. д.) до вполне развитых и весьма сложных модульных систем с элементами междисциплинарности. Содержание модуля соотносится с компетенцией. Для каждого модуля формулируется четкая и измеряемая задача. Один из подходов к разработке модулей предполагает идентификацию целей, содержания компонентов, а также описания технологий преподавания и обучения, взаимодействия студентов и преподавателей, практической направленности, учебной нагрузки, экзаменационных процедур, продолжительности, числа обучающихся, библиографии и др.

При выборе образовательных технологий модульность выступает как принцип работы с содержанием образования и конкретной учебной информацией. Использование технологического подхода к организации образовательного процесса вынуждает преподавателей изменять способы работы с учебной информацией, поскольку подразумеваемая гарантированность достижения целей предполагает четкое структурирование информации, ее дозирование с учетом возможностей обучаемых, выбор разнообразных и адекватных условиям способов представления содержания образования. Содержание обучения, построенное на принципах модульности, создает условия для циклического управления образовательным процессом и в конечном результате достижение выдвигаемых целей.

Модульное обучение обеспечивает гибкость содержания, приспособление к индивидуальным потребностям личности и уровню ее подготовки посредством организации учебно-познавательной деятельности

по индивидуальной учебной программе. Тем самым появляется возможность планировать и реализовывать индивидуальную образовательную траекторию. Нелинейные траектории в организации образовательного процесса – необходимый элемент современной образовательной системы.

Следует отметить, что практическое внедрение модульности в образовательный процесс сталкивается как со значительными трудностями организационного характера (необходимость менять предметную организацию структурных подразделений учебных заведений), так и с проблемами недостаточной квалификации преподавателей высшей школы в области проектирования модульных программ. Использование принципа модульности требует достаточно развитой полиграфической базы и значительных материальных средств.

МАКРОДИСЦИПЛИНЫ И МЕТАДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПД

Теперь рассмотрим, в каком соотношении должны рассматриваться единицы содержания образования – дисциплины и модули – в структуре ядра ОПД. Макродисциплины – это содержательное поле для вариативного проектирования дисциплин и модулей общепрофессиональной подготовки как в рамках федерального компонента, так и в рамках регионального и вузовского компонентов ООП [6].

Связующим звеном образовательного процесса в соответствии с предлагаемой моделью являются междисциплинарные курсы – метадисциплины.

В роли метадисциплины, в значительной степени помогающей преодолеть разобщенность отдельных наук в общепрофессиональной инженерной подготовке, дать обоснование принципов координации и кооперации (интеграции) предметных областей, подчеркнуть единство методологических основ различных областей человеческих знаний, может выступать дисциплина «Основы проектирования» или «Инженерное проектирование». Ее основы сводятся к следующим

позициям: 1) содержание и принципы инженерного проектирования, его уровни; системный подход; 2) общие и специализированные показатели качества, их модели; 3) техническое противоречие; идеальный конечный результат; 4) основные функции объекта проектирования, их анализ; техническое задание; 5) методы поиска идей; от идеи – к конкретным техническим объектам; 6) векторная оптимизация, принятие решений; 7) системные модели, алгоритмы и программы, отражающие функционирование физических объектов; 8) численные методы и модели имитации испытаний и условий эксплуатации.

Это инвариантное ядро дисциплины. Развитие позиций этого ядра должно идти по ряду направлений. Первое – законы строения и особенно развития техники, ее компоненты, совместимость, задачи проектирования. Это направление реализуется уже в имеющейся дисциплине «Введение в специальность». Но нужна дисциплина «История техники». Становление инженерного мышления, инженерного подхода к любой сфере деятельности должно, очевидно, начинаться с такой дисциплины.

Второе – поиск, систематизация и использование проектной информации. Это студенты должны делать уже на втором курсе. Для организации проектной деятельности на данном этапе должны быть выстроены дисциплины графического цикла: «Инженерная графика», «Компьютерная графика» и др.

Третье направление – творчество в технических разработках, творческий коллектив, методы решения изобретательских задач, основы патентования. Это большой, тематически связанный круг вопросов. Он раскрывается в уже традиционных дисциплинах – «Основы технического творчества» или «ТРИЗ».

Перечисленные направления в структуре метадисциплины могут быть рассмотрены как модули в составе этой дисциплины. При другой интерпретации модуля вся метадисциплина может быть рассмотрена как междисциплинарный интегративный модуль. В принятии решения

по установлению структуры модуля в ООП необходимо воспользоваться следующим его свойством: модуль – это целевой функциональный узел, в котором достижение целей происходит за счет объединения содержания и технологии овладения им. Рассматриваемая метадисциплина может состоять из нескольких этапов, и на каждом этапе происходит усложнение задач проектной деятельности и все большее приближение ее к реальной инженерной деятельности.

Проектная деятельность в рамках рассматриваемой метадисциплины способствует формированию у студентов профессиональной мотивации, профессиональной направленности, навыков коллективной мыслительной и практической работы, воспитанию творчески активной личности, готовой к самореализации и саморазвитию. Все это и есть формирование профессиональных компетенций, выявление и фиксация которых должна проходить на уровне экспертной оценки группой экспертов (преподаватели смежных кафедр, специалисты из производственной сферы) в результате публичной защиты проектов, выполненных коллективным способом.

Для инженера, обладающего инновационными качествами, в структуре базовых профессиональных компетенций наиболее значимыми представляются следующие: инновационная, проектно-конструкторская, управленческая, коммуникативная. Формирование этих и других компетенций должно быть заложено уже в цикле дисциплин общей профессиональной подготовки. Эти дисциплины должны иметь контекстную направленность и должны готовить студентов к будущей инновационной проектно-конструкторской деятельности. Для интеграции знаний и умений в структуре ОПД необходимы метадисциплины, выполняющие роль интегративных модулей. В таком значении метадисциплины в образовательном процессе выступают как важные («реперные» в некоторых высказываниях) точки и в формировании заданных компетенций, и их комплексного оценивания.

ВЫВОДЫ

Освоение компетентностного подхода в формировании образовательных стандартов и в оценке качества подготовки специалистов становится одной из актуальных проблем в инженерном образовании. Сейчас необходимо от концептуального, методологического уровня рассмотрения проблемы перейти на уровень проектирования образовательных программ конкретных направлений и специальностей на основе компетентностного подхода.

Содержание обучения в компетентностной модели образовательного процесса должно основываться на выделении структурно-параметрического ядра дисциплин направления подготовки. Ядро дает возможность обеспечить междисциплинарность и интегративность в проектной деятельности будущего специалиста, служит основой для академической свободы вузов по проектированию траекторий обучения, позволяет формировать наборы дисциплин и модулей в соответствии с заданными компетенциями.

Включение междисциплинарных курсов – метадисциплин – позволяет циклически выходить на все более

высокий уровень системности и целостности в видах профессиональной деятельности. Метадисциплины на каждом этапе учебной проектно-конструкторской деятельности как бы «стягивают» все элементы учебного процесса для реализации их в моделируемых видах будущей профессиональной деятельности выпускника.

В модели уменьшаются требования к количественным (ресурсным) показателям основной образовательной программы, но вводятся требования к уровням освоения компетенций. Следует еще раз отметить, что в модели компетенции обусловлены не только содержанием и его определенной структурой (дисциплины, модули и др.), но и образовательной технологией, методами, оценением и др. Это новая методология учебной деятельности, новая технология.

Роль преподавателя в учебном процессе значительно меняется. Огромное значение приобретают и личный опыт проектной деятельности, и способность организации командной работы в группах, и подбор заданий, и по-новому выстроенная оценочная деятельность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болонский процесс: середина пути / под науч. ред. В.И. Байденко. -М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. Российский новый ун-т, 2005. – С. 379.
2. Еркович С.П. Высшая техническая школа России: перспективы развития многоступенчатой структуры / С.П. Еркович, С.В. Сурков // НИИВО. 2004, вып. 8. – С. 64.
3. Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы: Тр. междунар. симпозиума. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – С. 112.
4. Козлов В.Н. Нормативная база высшей школы и ее реализации в вузах России / В.Н. Козлов // Тез. докл. Всеросс. науч.-практ. конф. «Достижения науки и техники – развитию сибирских регионов»: в 3-х ч. – Красноярск: КГТУ, 1999. – С.132–134.
5. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения: Методические рекомендации для руководителей УМО вузов Российской Федерации. Проект. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 105 с.
6. Соснин Н. В. Компетентностный подход в инновационном инженерном образовании / Н.В. Соснин. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – С. 182

Иноватика в инженерных образовательных стандартах и программах

*Таганрогский государственный радиотехнический университет
Родзин С.И.*



Родзин С.И.

В статье анализируются вопросы совершенствования российской системы инновационного инженерного образования, гармонизации профессиональных и образовательных стандартов. Рассматриваются критерии образовательных программ с инновационной составляющей, компетенции, связанные с инновационной деятельностью.

В числе основных препятствий к развитию в России национальной инновационной системы сегодня чаще всего называют отсутствие единой государственной стратегии; высокие риски, характерные для российской экономики; ориентация российских предпринимателей на краткосрочные вложения; правовая неопределенность в области интеллектуальной собственности; неэффективное государственное управление. По крайней мере, одно из этих препятствий на сегодня устранено: в Правительстве Российской Федерации в основных

чертах была утверждена программа стратегии развития науки, образования и экономики инновационного типа на период до 2015 года. В стратегии признается, что пока государственным программам по стимулированию инноваций свойственна высокая степень дискоординации (не сформирована законодательная база передачи технологий из науки в промышленность, сохраняется неопределенность правового статуса разработок, созданных при финансовом участии государства, не проработаны налоговые и другие нормы в области государственно-частного партнерства в инновационной сфере и др.). Тем не менее в стратегии указаны все факторы, определяющие инновационный характер национальной экономики: создание новых знаний, образование и профессиональная подготовка, производство продукции и услуг востребованных обществом, инновационная инфраструктура и финансовое обеспечение.

Таким образом, положено начало систематическим работам по прогнозированию технологического развития и регулярному уточнению российских национальных приори-

Для реализации намеченной национальной стратегии развития науки, образования и экономики инновационного типа наиболее подходящим представляется понимание профессионального и образовательного стандартов как общественного договора с системой взаимных обязательств всех участников.

тетов развития науки, образования, техники и технологий. Это сложная, комплексная проблема. Она широко освещалась в литературе, поэтому нет необходимости повторяться. Однако наличие государственной программы, как показывает практика, не означает наличия реальной политики. Стратегию «нарисовать» несложно, куда труднее ее выполнить. Суммарная составляющая действий государства в области качественно нового высшего профессионального образования вряд ли может быть оценена со знаком «плюс».

Нужен сущий «пустяк»: не имитация, а выполнение государством принятых на себя обязательств в сфере координации научной, образовательной и экономической политики, специальные меры для стимулирования инновационной образовательной деятельности, адекватное отражение в новом поколении образовательных стандартов и инженерных программ стратегической задачи подготовки и переподготовки кадров для инновационной деятельности. Поскольку концепция нового поколения образовательных стандартов находится в стадии проработки (ориентировочный срок их ввода в действие – 2008 г.), имеет смысл обсудить базовые ориентиры в содержании их инновационной составляющей без экстенсивного наращивания объема вузовского инженерного образования.

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БИЗНЕС-СООБЩЕСТВОМ

При выборе стратегии развития инновационного инженерного образования в самом начале важно не ошибиться. Момент, когда профессиональное образование могло бы оказать существенное влияние на структурные сдвиги в гражданском секторе российской экономики, был пропущен примерно несколько десятилетий назад, теперь мы вынуждены вприпрыжку бежать за этими структурными сдвигами.

Судя по всему, вузы не вдохновляет идея подготовки инженеров и оценка качества этой подготовки, опираясь исключительно на сиюми-

нутные потребности рынка. Минэкономразвития, некоторые российские «капитаны» промышленности и руководители регионов до сих пор не могут понять, что материально осязаемое имущество может ничего не стоить, а интеллектуальная собственность оцениваться в миллиарды и привести к созданию процветающего общественно признанного бизнеса. Тем не менее нельзя не учитывать, как бизнес, пусть утилитарно, оценивает инженерное образование в долгосрочной перспективе и какие шаги в этом направлении намерен предпринять. В частности, рассмотрим позицию Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП).

Эта позиция заключается в том, что бизнес несет ответственность за эффективное использование профессиональных знаний и навыков для достижения экономических результатов, за дальнейшее развитие компетенций выпускников, а роль вузов и государственных органов управления высшей школой, исходя из собственных ожиданий, формулирует следующим образом:

- знания, квалификация и компетенции выпускников должны соответствовать текущему и перспективному спросу на рынке труда, а профессиональные навыки – быть современными и обновляемыми;
- граждане и бизнес уже оплачивают качественное первоначальное профессиональное образование через налоговую систему, поэтому государство при распределении налоговых отчислений обязано предусмотреть достаточное финансирование, а также четкое и понятное для бизнеса и гражданина структурирование государственных профессиональных образовательных учреждений;
- создание, при содействии бизнес-сообщества, государственной системы прогнозирования профессиональных рынков труда, объемов и структуры профессионального образования, а также эффективной системы информирования работодателей,

работников и образовательных учреждений о количественных и качественных характеристиках спроса и предложения;

- создание бизнесом системы национальных профессиональных стандартов при лидирующей роли государства в вопросе формирования образовательных стандартов.

В чем состоит позиция бизнес-сообщества по вопросу о профессиональных стандартах? Квалификационные требования к профессиям, разработанные еще в советское время, устарели и не отражают динамичных изменений последнего времени. Попытка обновления квалификационных требований за счет региональной составляющей образовательных стандартов ощутимого результата пока не дает в основном из-за того, что не установлены устойчивые институциональные связи между работодателями и сферой профессионального образования.

Понятно, что создание системы профессиональных стандартов и признание квалификаций работников не может быть полностью делегировано сообществам работодателей из коммерческого сектора экономики. Государство, как крупнейший в стране работодатель, через министерства, ответственные за политику на рынке труда и в области профессионального образования, должно выполнять функции методического и регулирующего центра, активно взаимодействуя с системой образования по гармонизации требований профессиональных и образовательных стандартов, по прогнозированию потребностей рынка труда. РСПП планирует уже до конца 2006 г. разработать профессиональные стандарты по нескольким отраслям экономики (15–20 стандартов в каждой из 2 – 4 отраслей), создать структуры, механизмы и методики формирования системы сертификации персонала (признание квалификаций), а также учредить Национальное агентство профессиональных компетенций, которое будет определять рейтинги вузов, вырабатывать требования к профессиям и квалификациям для того, чтобы вузы могли учитывать

эти требования при формировании своих учебных планов и программ обучения.

Таким образом, по мнению бизнес-сообщества в лице РСПП, разработка системы профессиональных стандартов должна стать основой для разработки образовательных стандартов, а также совершенствования профессионального образования всех уровней с учетом требований, предъявляемых рынком труда, работодателем. Во всяком случае, стандарты инженерного образования должны корреспондироваться с программами развития инновационной экономики и технологическими приоритетами развития России на долгосрочную перспективу.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

Что понимается под термином «стандарт»? На наш взгляд, в образовательном плане это понятие нецелесообразно напрямую применять к образовательным программам, логично относить «стандарт» к обеспечению качества в соответствии с миссией вуза. В этом случае можно обоснованно говорить о применении принципов и ценностей, изложенных в стандартах, количественных методов, контрольных показателей, используемых органами надзора в сфере образования, или критериев, используемых аккредитационными центрами для оценки соответствия стандартам, а также о влиянии стандартов на качество профессионального образования.

Таким образом, не образовательные программы с «минимально необходимым объемом содержания образования», а достигаемые выпускниками результаты должны быть объектами стандартизации. К тому же, понятия «стандарт», «норма», «унификация», «образец» не предполагают инновационной деятельности, а скорее относятся к организации отношений в сфере образования, производства техники и технологий с определенными свойствами и качествами, удовлетворяющими потребностям заказчиков. Острая полемика вокруг общественного восприятия стандартов и качества подготовки специалистов у нас

в стране и за рубежом, в сущности, отражает различное их понимание:

- как средства для регламентации обязательного минимума объема и содержания учебного материала (стандарты «на входе», к которым можно отнести существующее поколение госстандартов высшего профессионального образования);
- как средства для фиксирования характеристик образовательного процесса («процессно-ориентированные» стандарты);
- как средства для оценки качества результатов обучения (стандарты «на выходе» в виде компетентностных характеристик).

В странах с высоким уровнем инновационной активности, практической ориентацией знаний акцент в профессиональных и образовательных стандартах делают на компетентностные характеристики выпускника, обученного учиться, на измерение результатов обучения. Термин «стандарт» там не является общеупотребительным, он напрямую не связан с образовательной программой и учебным планом, сами стандарты не обязательно государственные, их могут принимать общепризнанные академические и профессиональные сообщества.

Для реализации намеченной национальной стратегии развития науки, образования и экономики инновационного типа наиболее подходящим представляется понимание профессионального и образовательного стандартов как общественного договора с системой взаимных обязательств всех участников. Стандарт должен стать развивающим, прогностическим и диагностическим инструментом, оставляющим, например, вузам, свободу в выборе путей, средств и способов достижения целей образовательных программ, а личности – условия для самостоятельного выбора и инновационной деятельности.

Поэтому для гармонизации профессиональных и образовательных стандартов, «стыковки» требований к профессии и компетентностных характеристик выпускников необходимо обеспечить их структурную и

терминологическую общность. Здесь предпочтительным проектом структуры стандартов выглядят стандарты серии ИСО. С учетом этого структура профессиональных и образовательных стандартов могла бы включать следующие разделы:

- область применения и сфера действия стандарта;
- нормативные ссылки;
- термины и определения;
- общая характеристика (профессия, ее место в национальной квалификационной структуре, требования к профессии для профессиональных стандартов; направление или специальность, ее место в классификаторе, академический статус квалификации выпускника для образовательных стандартов);
- требования к уровню образованности и составу вступительных испытаний, формы и сроки обучения (для образовательных стандартов), правила сертификации персонала на соответствие требованиям по уровням квалификации (для профессиональных стандартов);
- содержание профессиональной деятельности (сфера профессиональной деятельности специалиста, объекты, предметы, средства и результаты труда, виды профессиональной деятельности и профессиональные функции специалиста);
- компетентностная характеристика (общие и профессиональные требования к специалисту, требования к общеобразовательным знаниям и умениям, требования к общепрофессиональным знаниям и умениям, требования к специальным знаниям и умениям, требования к практической подготовке специалиста);
- итоговая аттестация выпускников (для образовательных стандартов), аттестация и сертификация работников (для профессиональных стандартов);
- условия реализации стандарта (учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса,

организация и документирование образовательного процесса, требования к кадровому обеспечению для образовательного стандарта; ответственность и полномочия, информационное и ресурсное обеспечение деятельности для профессионального стандарта).

Наряду с совершенствованием структуры и уточнением терминов требуется дальнейшая теоретическая проработка проблем образовательного стандарта. Одна из таких проблем состоит в том, что в подлинном образовании целесообразнее говорить об оптимальном расширении образовательного пространства для личности, но никак не о минимуме содержания образования.

В существующих образовательных стандартах в качестве критериев для оценки уровня, которому должен удовлетворять любой выпускник основной образовательной программы, установлены требования к обязательному минимуму содержания федеральных компонент, изложенных в виде дидактических единиц. В целом наличие «пороговых» критериев играет положительную роль, облегчает государственную аттестацию, мониторинг, диагностику и корректировку вузовского образования на федеральном, региональном и отраслевом уровнях. Однако в процессе «опытной эксплуатации» образовательных госстандартов двух поколений мы обнаружили, что установление минимальных требований подчас становится причиной того, что студенты и преподаватели перестают стремиться к уровню, превышающему установленный минимум. Чтобы избежать этого в образовательных стандартах нового поколения, целесообразно обозначить не только минимальные, но также «модальные» (средние) требования, что позволит как органам надзора, так и заказчикам дифференцированно подходить к оценке эффективности вузовской образовательной программы.

Покажем на примере, в чем заключается различие минимальных (пороговых) и модальных требований. Одно дело, если стандарт

аттестации предусматривает, скажем, демонстрацию выпускником общего знания объектов профессиональной деятельности, другое дело, если речь идет о глубоком понимании всех аспектов объекта профессиональной деятельности, а также способности к сравнительному анализу различных объектов. Одно дело, если «порог» предусматривает понимание основного принципа функционирования объекта в контексте конкретной решаемой задачи, другое дело, если речь идет о применении диапазона принципов в контексте нечетко поставленной задачи, а также эффективном выборе применяемых инструментов и методик. Одно дело, если аттестуется знание сложившихся профессиональных, правовых и этических норм, другое дело, если речь идет о следовании принятым нормам в профессиональной, правовой и этической сферах.

На наш взгляд, уже только одно наличие в образовательных стандартах модальных требований, хотя бы на уровне компетенций, будет способствовать тому, чтобы вузы предоставляли талантливым студентам возможность более полного раскрытия своего потенциала. Что, как не развитие творческого и новаторского подхода к применению знаний как нельзя лучше отвечает целям инновационного инженерного образования? Во всяком случае, стандарты и образовательные программы в концептуальном плане не должны ограничивать тех, кто в будущем будет обеспечивать инновационный прорыв России.

КРИТЕРИИ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ

с инновационной составляющей
Что означает термин «инновационная образовательная деятельность»? В официальной терминологии инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового технологического процесса или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке или используемого в практической деятельности. Термин «инновация» также трактуется как нововведение в области

техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта [1]. Встречается и более общее определение инновации: идея, имеющая своей целью обрести экономическое содержание и быть востребованной обществом. Процесс создания, освоения и распространения нововведений называется инновационной деятельностью или инновационным процессом, а область науки, изучающая среду формирования новшеств, способы выработки инновационных решений и их распространение, определяется как инноватика. Основное содержание инноватики как научного направления составляют теория среды, теория деятельности и коммуникаций.

Не претендуя на абсолютную правильность и исчерпывающую полноту, определим инновационную образовательную деятельность как процесс, охватывающий:

- подготовку специалистов с новыми качествами и компетенциями;
- новые технологии и формы обучения;
- новые инновационно-ориентированные образовательные программы и направления (специальности) подготовки;
- новые процессы управления образованием и решения социально-экономических задач, а также соответствующие им финансовые инструменты и организационные структуры;
- новые предпочтения человека в образовательной сфере.

К числу ресурсов, необходимых для инновационной образовательной деятельности, наряду с традиционными (научно-педагогические кадры, оборудование, финансы и т.п.), следует отнести создание в процессе обучения условий для трансформации знаний, исследований и разработок в новые или усовершенствованные инженерные решения. Цена этого ресурса – изменение инновационного климата в стране.

Основным осложнением на пути внедрения инноватики в образовании выступает присущий ей междисциплинарный характер, а также дезинтегра-

ция системы инженерного образования с наукой и реальным сектором экономики. В частности, дезинтеграция приводит к тому, что вузы становятся все менее самодостаточными из-за устаревшей научно-лабораторной базы для реализации программ подготовки инженеров-инноваторов, выпускники вузов зачастую не обладают знаниями на уровне новейших достижений техники и технологий, а также практическим опытом участия в исследованиях в процессе обучения. Как следствие, они перестают быть востребованными на рынке труда, уменьшается их вклад в преобразование экономики и общества, а процессы коммерциализации результатов научных исследований, разработок и передачи технологий в реальный сектор экономики замедляются [2].

Понятно, что целостное решение этих проблем выходит далеко за рамки высшей школы: темпы трансформации знаний и идей в конкурентоспособные технологии определяются внутренним спросом на инновации со стороны отечественного бизнеса, предложением со стороны отечественных производителей знаний, а также налаженностью связей между отечественными производителями и потребителями знаний. Данные российского Центра исследований и статистики науки свидетельствуют, что спрос на идеи и знания со стороны российских предприятий, несмотря на его положительную динамику (правда, в основном, на западные технологии), пока ограничен. Динамика спроса слабо отражается на предложении, основным источником финансирования исследовательской деятельности по-прежнему остается государство, пытаясь компенсировать недостаток спроса со стороны бизнеса собственными финансовыми вложениями. Возможно, не все отечественные исследования и разработки соответствуют современным требованиям. Но как тогда объяснить тот факт, что многие российские изобретатели и исследователи с успехом осваивают зарубежные рынки, патентуя идеи на Западе (по некоторым оценкам около 60% научных открытий и изобретений патентуются и используются за рубе-

жом)? Правда, затем отечественные разработки, доведенные до уровня бизнеса за рубежом, возвращаются к нам уже в виде готовой продукции с приросшей добавленной стоимостью. Таким образом, из-за отсутствия устойчивой связи в инновационной цепи между наукой и бизнесом страна несет материальные потери.

Судя по всему, именно на преодоление этих негативных тенденций нацелена принятая государственная стратегия инновационного развития. Однако для ее реализации нужны тысячи креативных профессиональных инженеров и управленцев, способных сделать свое предприятие конкурентноспособным на отечественном и международном рынках. Это невозможно без экстраполяции вузами на будущее современной техники и технологий своих нынешних образовательных программ. С другой стороны, государственная политика подготовки и переподготовки кадров для инновационной деятельности должна строиться на прогнозах будущих потребностей общества и рынка, а вузы – проектировать свои образовательные программы с учетом государственной политики и требований экономики инновационного типа.

На наш взгляд, в образовательной сфере поставленная задача станет вполне реальной, если в процессе проведения государственной политики подготовки и переподготовки кадров для инновационной деятельности удастся обеспечить:

- адекватность образовательных стандартов долгосрочным целям развития национальной инновационной системы и приоритетам социально-экономического, научно-технического и технологического развития России;
- согласованность системы профессиональных и образовательных стандартов, критериев качества, финансирования и ресурсного обеспечения, а также совместимость всех циклов высшего профессионального образования в России;
- увязанное с долгосрочными целями развитие номенклатуры специальностей и направлений

инженерной подготовки как важнейшей отрасли высшей школы, отвечающей за уровень совокупного технического интеллекта России, ее технологическую независимость и безопасность.

В некоторой степени от этого будет зависеть успех России при переходе от инерционной к инновационной схеме развития. Без подготовки инженерных кадров соответствующего уровня проблематично восстановить инженерный и научный потенциал России, производящую конкурентоспособную отечественную продукцию. Решать эту задачу необходимо не только за счет увеличения государственного участия в финансировании науки, но также за счет устранения пробелов инновационного цикла и смещения акцента в его начало, т.е. в развитие инновационного образования, в человеческий капитал, ориентируясь на подготовку кадров высшей квалификации, инженеров, склонных к инновациям и новым знаниям, независимо от того, где они работают – в промышленности, науке, вузе или госуправлении.

Реальная политика, направленная на развитие инновационного инженерного образования, предполагает наличие критериев ее проведения. На наш взгляд, к инженерным образовательным программам с инновационной составляющей могут быть предъявлены следующие критерии:

- наличие учебного плана и процессов, обеспечивающих достижение задач, связанных с развитием исследовательского потенциала и профессиональных компетенций выпускников, а также с совершенствованием их коммуникативных и управленческих компетенций;
- наличие профессорско-преподавательских кадров, активно занимающихся исследовательской и инновационной деятельностью, соответствующее материально-техническое и финансовое обеспечение, подкрепленное соглашениями о сотрудничестве с промышленностью, другими вузами и исследовательскими институтами;

- наличие механизмов оценивания, необходимых для проверки способности выпускников образовательной программы применять инновационные методы для решения инженерных задач, продемонстрировать творческий подход к разработке и принятию решений в сложных инженерных задачах в условиях неопределенности и недостатка информации, эффективно взаимодействовать в национальном и международном контекстах и др.;
- наличие системы управления качеством, способствующей систематическому достижению инновационных результатов в обучении.

Вопрос в том: как отразить указанные критерии и требования в стандартах и инженерных образовательных программах на их основе? Открытым также остается вопрос об оптимальном комплексном сочетании исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности как компонентов инновационного образования, а также вариантах реализации образовательных программ.

ВАРИАНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Государство вместо создания инновационного климата в стране занимается имитацией, игрой с организационными формами. Вначале это были технопарки, потом придумали инновационно-технологические центры, затем федеральные центры науки, инноваций и высоких технологий. В сфере образования сейчас активно прорабатываются проекты создания университетов инновационного типа с тремя задачами: образование, наука и развитие инноваций. Эта игра в оргструктуры продолжается. Единой методологии вузовской подготовки инженеров-инноваторов не существует. Для развития инновационной образовательной деятельности нужны самые разнообразные организационные формы. Однако эти формы не придумываются в рамках очередной кампании, а рождаются в процессе инновационной деятельности. Вариан-

ты реализации в университете системы инновационного инженерного образования могут быть различными.

Например, одним полюсом может быть самостоятельная образовательная программа по инноватике, которая либо обеспечивает возможность изучить широкий спектр разделов инноватики, что впоследствии поможет ее выпускникам находить пути решения задач в различных областях; либо рассматривает одну выбранную область инноватики и глубоко раскрывает ее суть, что позволит выпускникам иметь прочные знания в выбранной специализации. В этом направлении продвинулись С-ПБГТУ, Государственный университет управления, МГУПС, Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, Уральский и Нижегородский ГТУ, которым разрешено вести в экспериментальном порядке с 2003/2004 учебного года по 2007/2008 учебный год подготовку по специальности «Управление инновациями».

Другой полюс — комплексная подготовка специалистов к инновационной инженерной деятельности в рамках уже существующих многоуровневых образовательных программ в области техники и технологий [3, 4]. Рассмотрим подробнее возможности реализации вузами данного варианта при условии адекватной поддержки долгосрочных целей развития национальной инновационной системы и приоритетов научно-технического и технологического развития России в образовательных стандартах нового поколения.

КОМПЕТЕНЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Одним из шагов навстречу новому поколению стандартов высшего профессионального образования можно считать официальное введение нового классификатора (ОКСО), в котором совмещены все уровни профессиональной подготовки от техника до магистра. Теперь этот перечень направлений и специальностей можно приводить к тому виду, который был бы согласован с существующими

международными классификациями, скажем, узнаваем в европейских странах, присоединившихся к Болонскому процессу.

Для создания успешных инновационных программ вуз должен разработать широкий спектр учебных курсов по инноватике, руководствуясь в этом процессе определенным системным принципом: учебный план, результаты обучения и оценка качества подготовки увязаны с потребностями заказчиков, подкреплены ресурсами и партнерскими отношениями.

Выполнение данного принципа предполагает целенаправленное формирование определенных компетенций, а также комплексную подготовку специалистов в области техники и технологий к инновационной инженерной деятельности. За счет чего? Прежде всего, за счет содержания, методов обучения и наукоемких технологий образования с использованием информационных ресурсов лучших аналогов образовательных программ, методов контекстного обучения, обучения на основе практического опыта и предпринимательских идей в содержании изучаемых дисциплин, проблемно-ориентированного междисциплинарного обучения [2].

Ясно, что «выходные» характеристики выпускников должны быть ориентированы не только на формирование инновационного мышления для исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности. Эти характеристики требуют выработки у выпускников образовательной программы определенного набора общих и специальных компетенций, выраженных через профессиональные способности и умения [3]. Именно они служат подтверждением результатов обучения. Подобного рода результатами, например, могут быть следующие компетенции:

- способность разрабатывать предложения по организации и выведению инновационного продукта на рынок в соответствии со стандартами ИСО;
- способность к взаимодействию и переговорам с партнерами по разработке инновационных инженерных решений и реализации

инновационного проекта, навыки подготовки материалов по разработке бизнес-планов инновационных проектов, по презентации инновации;

- способность к выполнению маркетинговых исследований нового продукта, включая сбор информации о конкурентах, анализ патентно-правовой информации;
- понимание важности мероприятий по охране и защите интеллектуальной собственности, по продвижению нового продукта на рынок, включая подготовку рекламных и информационных материалов;
- умение подготовить материалы по оценке коммерческого потенциала технологии, разработать предложения по определению авторского вознаграждения при создании и использовании объектов интеллектуальной собственности;
- навыки оперативной работы с потребителями на рынке инновационного продукта, организации продаж нового продукта и его сервис-сопровождение;
- умение подготовить материалы для аттестации новой продукции, для лицензирования видов инновационной деятельности, сертификации, проведения технологического аудита;
- навыки подготовки материалов для составления прогнозов развития области техники, ведение баз данных и онтологий знаний по инновационной деятельности;
- способность управлять собственным обучением и понимание важности профессионального развития.

Формирование подобных компетенций может быть достигнуто за счет сочетания глубины и широты междисциплинарных знаний [5]. На наш взгляд, несмотря на разницу в акцентах и содержании различных инновационных инженерных образовательных программ, должен быть сформирован определенный набор качеств выпускников. В этом вопросе оптимальным выглядят следующие пропорции внутри инновационной

составляющей инженерных образовательных программ (в процентах):

- понимание связи теории с практикой в ситуации инноваций как одновременного пограничного процесса деятельности и реализации новшества в зависимости от условий и контекста рассмотрения (30%);
- твердое владение основными методами инноватики, имея в виду не только и не столько научные знания, которые нужны для конструирования новшества, сколько знания о среде деятельности (методы анализа, мониторинга, прогнозирования, авторского надзора), куда это новшество адресуется и где ему предстоит жить, иначе инновация превращается во «внедрение» (30%);
- системный взгляд на инноватику, который предполагает, что инновация - это механизм развития, а инновационная деятельность представляет сложную структуру из многих разнотипных видов деятельности (конструирование, проектирование и их наука, а также авторский надзор, мониторинг, программирование и прогнозирование), которые задают контекст и рамки инновации, вне которых она становится неосмысленной и неуправляемой (25%);
- адаптируемость, смещение фокуса к моделям обучения, которые поощряют слушателей самостоятельно приобретать новые знания и навыки, убеждение в необходимости профессионального развития и самосовершенствования на протяжении всей жизни, личностные и деловые качества (15%);
- опыт участия в реальном инновационном проекте, когда имели место разработка замысла создать новинку, реализация замысла, фиксация сделанного как инновации и прогнозирование ее последствий.

Выше отмечалось, что уровень подготовки и содержание обучения неразрывно связаны, а выработка целевых компетенций зависит от вре-

мени подготовки, ее себестоимости, широты и глубины учебных планов. Возможно, в новом поколении образовательных стандартов будет изменена концептуальная установка с нормирования содержания образования и его продолжительности на процессно-ориентированный компетентностный подход. Не исключено, что этому будет способствовать новый аккредитационный показатель «инновационные методы в образовательном процессе», который, правда, пока не имеет установленного критериального значения (предполагается его определение экспертным путем). Однако даже действующие образовательные стандарты подготовки бакалавров, дипломированных специалистов и магистров в области техники и технологий при выполнении определенных условий также позволяют организовать подготовку специалистов для инновационной деятельности.

В частности, образовательные стандарты инженерной подготовки предусматривают региональные компоненты общим объемом около 600 часов. Примерно такое же количество академических часов в учебных планах занимают дисциплины по выбору. С учетом грядущих изменений в структуре военной подготовки в вузах определенным ресурсом можно считать 450 часов факультативных дисциплин, а также блок ГСЭ-дисциплин, который должен быть «заточен» на выработку определенных компетенций, связанных, например, с навыками результативного общения, командной работы, знанием экономической и правовой среды инноватики, пониманием необходимости и способностью обучаться в течение всей жизни.

Нет смысла обсуждать вопрос о том, как вузы сейчас используют имеющиеся ресурсы, предлагают ли альтернативные курсы. В любом случае, имеется возможность в каждом из блоков дисциплин учебного плана (ГСЭ, ЕН, ОПД и СД) связать объект профессиональной области с инновационной деятельностью. Для этого вначале необходимо определить минимальный набор обязательных курсов по инноватике. Материал,

выходящий за рамки минимального набора, нужно рассматривать как дисциплины по выбору или факультативные курсы, дающие свободу в выборе региональных и вузовских компонент учебного плана с учетом традиций вуза и потребностей заказчиков образовательной программы. В минимальный набор обязательных курсов по инноватике могут быть включены три основных типа (модуля) дисциплин по инноватике: общеобразовательные, мультидисциплинарные и узкоспециализированные [5].

Общеобразовательные курсы должны быть рассчитаны на всех студентов инженерно-технологических направлений (специальностей) и разработаны с целью удовлетворения интересов и потребностей всех желающих в познании основ инноватики. Эти курсы должны дать общую картину инноватики и воспитывать общие компетенции. Студенты многих специальностей, возможно, прослушают только один курс по инноватике, он должен быть тщательно продуманным и максимально полезным. В нем должны быть представлены как практические навыки по управлению инновациями, так и фундаментальные концепции инноватики, что позволит студентам получить полное и прочное понимание материала. Содержанием подобного рода общеобразовательных курсов могут быть теоретические основы инноватики (математически формализованные методы инновационной деятельности), экономическая и правовая среда инноватики, вопросы самоорганизации и ИТ-технологии в управлении инновационными проектами.

Мультидисциплинарные курсы также могут служить нескольким кафедрам или образовательным программам. Общей характеристикой таких курсов является необходимость в некоторой специфической предварительной подготовке, не связанной напрямую с инноватикой. Особенностью подготовки таких курсов является совместная их разработка смешанными командами преподавателей различных кафедр и факультетов. В качестве примера обозначим содержание двух междисциплинарных курсов: «Инновационная деятельность:

управление ресурсами и финансами, стратегический менеджмент» и «Инвестиционный менеджмент, коммерциализация НИОКР и технологий, управление конкурентоспособностью». Первый из них может включать вопросы психологии и организации инновационной деятельности, организационного поведения, управления персоналом, финансирования инновационных проектов, разработки и реализации стратегии маркетинга, бизнес-планирования, управления интеллектуальной собственностью и т.п.; второй – инвестиционный менеджмент (налогообложение, управление рисками), коммерциализацию НИОКР и технологий, креатив-менеджмент, бизнес-разведка.

Наконец, узкоспециализированные «продвинутые» курсы концентрируются на определенных специфических знаниях в области инновационной деятельности и рассчитаны на однородную группу студентов. Примерами подобного рода курсов могут быть «Управление инновационными проектами» (реинжиниринг бизнес-процессов, брендинг, PR, реклама, продвижение проекта, самоорганизация и управление высокотехнологичным малым бизнесом), «Управление инвестициями и рисками» (инвестиционные стратегии, налогообложение и коммерческое ценообразование, управление рисками в инновационных проектах), «Технология нововведений» (трансферт и коммерциализация технологий, инвариантные технологии инновационных проектов, технологии интегрирующих инноваций), «Управление качеством в инновационной сфере» (всеобщее управление качеством, проектирование и внедрение систем качества в инновационной сфере, сертификация систем качества).

Дипломирование должно предусматривать опыт участия в инновационном проекте, а все указанные типы курсов подкрепляться деловыми, ролевыми играми и конференциями: «Формирование команды, лидерство и управление конфликтами», «Системный анализ, синергетика и практика управления», «Принятие управленческих решений», «Технология разработки бизнес-плана» «IMAGE», «Законы и

методы диалога и творчества», «Работа на инновационном рынке», «Экспертиза инновационных проектов», «Презентация и ведение переговоров» и т.п.

Стратегия развития инновационных составляющих существующих инженерных программ наиболее эффективна при условии использования еще одного резерва: разработки и динамичного обновления широкого спектра краткосрочных дополнительных программ переподготовки и повышения квалификации. Очевидно, что на основе предлагаемой модульной схемы можно строить разнообразные программы переподготовки и повышения квалификации.

В заключение отметим следующее. С задачей построения инновационной гражданской экономики не справилось ни правительство СССР, ни правительство России. Одна из главных причин некоторых социально-экономических проблем России – это не «грабительская» приватизация, а невосприимчивость экономики к инновациям. Процесс постепенного оттеснения России в международной технологической конкуренции, во многих отраслях техники и технологий, а также в образовании уже стартовал. Наивно думать, что присоединение России к Болонскому процессу или вступление в ВТО как-то приблизят нас к преодолению техно-

логической «долины смерти» между инженерным образованием, наукой и рынком [6]. Инженеров XXI века только на старом багаже вырастить нельзя.

Если российские инженерные вузы захотят воспользоваться своим потенциалом в какой-либо области техники на благо отечественных предприятий, а также подготовить специалистов инновационного плана, им необходимо внедрить у себя новую модель специалиста, способы оценки уровня его подготовки, а также взять на себя ответственность за риски от сотрудничества с промышленностью и бизнесом. В этом случае в сотрудничестве будут заинтересованы и вузы, и промышленность, и бизнес. От такого сотрудничества общество получило бы выгоду, так как результаты исследований преобразовались бы в инновации с рыночной готовностью. Иными словами, инновационный вуз – это, прежде всего, экспортер человеческого капитала, не технологий, а проектов создания технологий, спроса на них и идеологии производства. К тому же успешное развитие ландшафта российского инженерного образования потребует немного расходов, т.к. благодаря экономическому успеху инноваций оно по большей части имело бы самостоятельное финансирование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коновалов В.М. Инновационная сага. — М.: Изд. Дом «Вильямс», 2005. — 224 с.
2. Похолков Ю.П. Инновационное инженерное образование // Информационный бюллетень АИОР «Акцент». — №1(1). 2005. — С. 4–6.
3. Родзин С.И. Инноватика и наукоемкие технологии образования // Материалы межвузовского сборника научно-методических трудов «Наукоемкие технологии образования». — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004, вып. 8. — С. 14–16.
4. Курейчик В.М., Родзин С.И. Кадровое обеспечение процессов инновационного развития в Южном федеральном округе // Известия вузов СКНЦ ВШ. Электромеханика. — №5. 2004. — С. 73–76.
5. Родзин С.И. Образовательные программы по инноватике // Открытое образование. — №5. — 2004.
6. Инновации – будущее информационного общества. Под ред. Т. Гансвиндта и А.А.Гоголя. — С-Пб: Изд-во С-ПбГТУ, 2005. — С. 251.

Профессиональное образование и воспитание творчеством

*Дальневосточный государственный технический университет
Стаценко Л.Г., Бубновский А.Ю., Бернавская М.В.*



Стаценко Л.Г.



Бубновский А.Ю.



Бернавская М.В.

В статье обсуждаются некоторые вопросы использования средств массовой информации Дальневосточного государственного технического университета (ДВГТУ) в образовательном процессе. Проанализирован опыт шестилетней работы научно-учебных станций кафедры радио, телевидения и связи университета со студентами разных специальностей.

Спектр работы современного специалиста в области телекоммуникаций чрезвычайно широк. Разнообразие проявляется как в направлениях профессиональной деятельности, так и во взаимодействии со смежными специальностями. Карьерный рост будущего специалиста определяется не только его профессионализмом, но и уровнем образования, личностным стилем и компетентностью, факторами, которые должны быть обретенны в период обучения в стенах

Для подготовки специалиста в области телекоммуникаций необходим в университете реально действующий производственный процесс.

университета. Однако многие из перечисленных факторов не могут быть сформированы только аудиторной работой со студентами. Для подготовки специалиста в области телекоммуникаций в университете необходим реально действующий производственный процесс, в котором под руководством преподавателей студенты самостоятельно закрепляли бы теорию на практике, тем самым формируя профессиональные умения и навыки. Ряд этих умений и навыков являются межпрофессиональными: работа с компьютером; организация производственных процессов; контроль и планирование своего времени; приобретение новых знаний. Воспитываются самостоятельность в принятии решений и ответственность [2].

Специальность «Радиосвязь, радиовещание и телевидение» в этом смысле счастливая. Существуют три реальных процесса, с помощью которых можно увлечь студентов и решить задачу воспитания и расширения кругозора. Это коллективная любительская радиостанция, широковещательная студенческая радиостанция

и телестудия, выпускающая телепрограммы. При этом во всех этих структурах все функции выполняют студенты. Педагоги осуществляют лишь контрольно-образовательно-воспитательную роль.

С самого основания кафедра радио, телевидения и связи пошла по пути создания таких структур, организованных на научно-учебную станцию (НУС). Эта станция работает уже на протяжении десяти лет накоплен опыт, с которым мы считаем возможным поделиться с коллегами.

Основная цель создания научно-учебной станции – это организация внеурочной и экспериментальной деятельности студентов в рамках учебного процесса. Станция, являясь структурным подразделением кафедры, в свою очередь разделена на четыре подразделения, охватывающих различные направления деятельности [1].

Первое подразделение – это коллективная радиолюбительская станция. Ее цель – развитие практических навыков у студентов в решении задач связи, а также организация экспериментов по созданию новых устройств связи. Для этого в лаборатории передающих устройств кафедры установлены работающие коротковолновые передатчики. На крыше корпуса, в котором размещена кафедра, установлена КВ антенна. Участники любительской станции – студенты нашего университета. Руководит станцией преподаватель университета.

Радиолюбительская станция имеет позывной «RZ0LWF», является членом Приморского радиоклуба и регулярно участвует в соревнованиях по радиосвязи, занимая призовые места. Любительская станция, несмотря на то что имеет в своем активе множество побед в соревнованиях, тем не менее не привлекает студентов, что, по-видимому, связано с вытеснением Интернетом любительской связи вообще.

Второе подразделение – широкоэмиттерная станция. Ее цель

– организация деятельности студентов, направленной на углубленное и практическое изучение электроакустики, звукозаписи и радиовещания. Для этого в рамках станции организован аппаратно-студийный комплекс, который используется и как студия звукозаписи для создания студенческих радиопрограмм, и как студия прямого эфира во время трансляции передач. На территории университета построена мачта и установлена антенна передатчика, охватывающего вещанием в FM-диапазоне весь город Владивосток.

Для создания программы организована студенческая редакция радиопрограммы «Студенческая волна», главным редактором которой является студент-старшекурсник, имеющий опыт создания радиопрограммы. Под его руководством студенты пишут сценарий программ, затем в течение недели создают их, осуществляя запись и обработку звука, редактирование и монтаж. Один раз в неделю программа, составленная из записанных передач, транслируется в прямой эфир из этой же студии. Роль ведущих также выполняют студенты. Инженер-звукорежиссер станции дает лишь технические консультации. После выхода в эфир опытный журналист проводит анализ содержания программы. Обычно это главный редактор вузовской газеты или преподаватель кафедры массовых коммуникаций.

Цель третьего подразделения, телестудии – обучение посредством практики современным видеотехнологиям. Телестудия производит еженедельную 20-минутную молодежную телепрограмму «Твое время», которая выходит на общекраевом телеканале. Как и в случае с радио, при телестудии создана студенческая редакция, которая занимается и написанием сценариев, и организацией съемок, и редактированием, и сдачей программы на канал. Директор телестудии осуществляет общее руководство и обсуждение создаваемой теле-

Научно-учебная станция кафедры РТС



98

Рис.1. Штатное расписание научно-учебной станции кафедры РТС

программы и снимаемых сюжетов с участниками редакциями.

Четвертое подразделение занимается изучением возможностей Интернета для поиска новых форм электронных СМИ. Прикладная задача этого подразделения – создание интернет-версий студенческих СМИ, выпускаемых научно-учебной станцией.

Во всех подразделениях оплачиваемой штатной единицей является лишь ведущий направления, а также радио- и видеоинженеры, кроме того, имеются несколько ставок для студентов-редакторов направлений. Функции звукорежиссеров, звукооператоров, операторов-монтажеров, веб-дизайнеров, журналистов и репортеров выполняются студентами исключительно на добровольных началах (рис. 1).

Большое количество студентов, работающих без оплаты в СМИ, свидетельствует о том, что станция стала центром творчества и эксперимента, очень популярным среди студентов не только нашей специальности, но и всего университета и даже всего

города. Проводя набор в штат, мы не ограничиваемся студентами только специальности «Радиосвязь, радиовещание и телевидение», хотя им отдается предпочтение. Наш опыт говорит, что после первых же объявлений желающих работать – больше, чем сможет принять станция.

Обобщая опыт работы всех подразделений станции, можно отметить следующие положительные моменты.

1. Все студенты, прошедшие практику на станции, глубже разбирались в специальных вопросах. Подходя творчески к решению технологических проблем вещания, они проявляли настоящую инженерную смекалку и зачастую предлагали оригинальные технические решения. Например, студентами был разработан стереомодулятор с пилот-тоном, в то время как в России их еще не производили; был использован mp3-формат для вещания и создана автоматическая станция вещания по плей-листу, тогда как в профессиональной среде его еще не применяли. Студентами также были сконструирован теле-текст, применена запись некомпрес-

сированного цифрового потока при производстве телевизионных передач. Все это показывает высокий уровень задач, которые по силам решать студентам.

2. В создании радио- и телепрограмм принимают участие студенты, обучающиеся на различных специальностях, каждый из них, выполняя свою функцию, привносит те знания, которые он получает на своих факультетах. С другой стороны, работая вместе над одним проектом, они взаимообогащаются, расширяют свой кругозор. Происходит универсализация знаний студентов.

3. Все выпускники, прошедшие через учебно-производственную станцию, очень быстро находили работу в выбранной области. И даже сейчас можно сказать, что они делают хорошую карьеру в тех организациях, где они трудоустроились.

4. Среди студентов, участвующих в деятельности станции, кафедра находит будущих преподавателей и сотрудников кафедры, многие из них поступают в аспирантуру.

5. Станция становится образовательной базой не только для студентов нашей специальности. Осенью 2004 года на базе станции был проведен практический семинар для руководителей и сотрудников вузовских и студенческих СМИ Дальневосточного региона. На участниках этого семинара был успешно опробован

метод «учебы через практику». Все участники были разбиты на команды, каждая из которых должна была снять и смонтировать телесюжет, а также опубликовать интернет-версию истории. И то, что все участники справились с поставленной задачей, хотя до этого ни у кого не было опыта, говорит об эффективности подобного метода.

По общему мнению работодателей, выпускников характеризует: профессиональная компетентность; широта кругозора; самостоятельность и адекватность, а также собственный стиль.

Несмотря на положительные стороны данного образовательного подхода, в формировании специалиста существует большая проблема, которую сложно решить на уровне вуза и даже субъекта Федерации. Эта проблема связана со сложностью получения разрешительных документов для производственной деятельности вузовских (студенческих) электронных СМИ. При современном состоянии законодательства получить лицензию на вещание вузу в одиночку невозможно. Здесь должна быть организована поддержка государства, которое сможет зарезервировать или закрепить за университетами какие-то каналы при условии, что университеты будут вещать образовательные или социально значимые программы на близлежащие территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бубновский А.Ю. Использование студенческой радиостанции ДВГТУ в учебном процессе. Инновационные образовательные технологии в ДВГТУ. Сборник статей. Изд-во Дальневосточного государственного технического университета. – 2004. – С . 66–68.
2. Стаценко Л.Г. Перспективы развития и методика преподавания дисциплин направления «Телекоммуникации». VI региональная научно-методическая конференция «Современные проблемы высшего образования на Дальнем Востоке»// Владивосток. - 1996.

Использование ресурсов международных профессиональных обществ для развития инновационных технологий обучения

Томский политехнический университет
Стукач О.В.



Стукач О.В.

В статье дается обзор возможностей международных профессиональных научных обществ применительно к использованию их информационных и других ресурсов для совершенствования инженерных образовательных программ. Подробно рассказывается о деятельности в области образования Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике и преимуществах индивидуального членства в данном обществе. Показана необходимость участия в работе региональных отделений обществ преподавателей и студентов, заинтересованных в эффективном получении информации, инвестировании средств международных фондов в научную и образовательную деятельность, использовании новых технологий обучения.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

В статье [1] справедливо отмечается, что ключевой проблемой в настоящее время является существенное отставание образования от потребностей общества. Неоперативность и медлительность в реагировании на вызовы времени и технологическую революцию уже очевидны для всех. Вейвлет-преобразования, E,F-классы усиления мощности, Wi-Fi-связь, bluetooth – вот малая часть примеров из одной предметной области того, о чем, согласно современным образовательным программам, студентам не нужно иметь никакого представления.

Одной из причин плохой наследственности российской образовательной системы в смысле восприимчивости к инновациям является отсутствие в прошлом возможности индивидуального членства в международных инженерных обществах и организациях. В настоящее время преподаватели и студенты знают о существовании этих обществ, но не представляют полной картины того, чем занимаются эти организации, что они могут дать и как воспользоваться

теми возможностями, которые предоставляют инженерные общества. Руководители предприятий и вузов в большинстве своем не видят необходимости участия в работе обществ, а необходимость оплачивать доступ к информации рассматривают как досадное недоразумение.

Цель статьи – показать необходимость индивидуального членства и участия в работе международных профессиональных организаций каждого инженера, считающего себя профессионалом.

Несмотря на многочисленность инженерных обществ, в статье подробно освещается деятельность Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) по следующим причинам: возможность индивидуального членства, в том числе студентов и аспирантов, колоссальный информационный ресурс и самое выгодное соотношение «стоимость членства – качество услуг».

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОБЩЕСТВА

Сегодня в мире действует более 500 профессиональных инженерных обществ как международных, так и ограниченных членством в отдельных странах. Расширение деятельности инженерных обществ связано в основном с необходимостью более активного перераспределения управленческих и финансовых ресурсов на обеспечение благосостояния общества в целом. Информационные технологии дают возможность сделать это без серьезных материальных затрат и наиболее эффективно.

Общества предоставляют своим членам дополнительные возможности профессионального развития и решения своих проблем, связанных с участием в мероприятиях, разработкой стандартов, получением информации.

Членство в обществах – это гораздо больше, чем просто доступ к информации. Это прежде всего вопрос об организации сети, профессиональном развитии и персональной возможности карьерного роста. Это встречи с новыми коллегами, контакт с личностями, которые связаны дружбой благодаря обществам на всю жизнь.

Большинство обществ допускает только коллективное членство стран или организаций. Сохраняющееся в мире настороженное отношение к России делает коллективное членство в международных обществах работой на перспективу, а для краткосрочных проектов – малоэффективным. У обществ с индивидуальным членством профессионалов больше возможностей, так как оно повышает заинтересованность членов в результатах личной активной деятельности, дает в полной мере развернуться творчеству и позволяет учесть потребности каждого. Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике – одно из обществ, основанных на индивидуальном членстве.

ИНСТИТУТ IEEE

Институт IEEE (<http://www.ieee.org>) является старейшим и самым многочисленным инженерным обществом, объединяющим более 370000 профессионалов, работающих в области электротехники, радиоэлектроники и компьютерной индустрии. За последние 20 лет численность общества увеличилась вдвое. Это обусловлено не только стремительным технологическим прорывом, но и ориентацией IEEE на конкретные интересы своих членов [2].

В соответствии с конституцией IEEE содействует развитию информационной и технической поддержки исследований в области электротехники, радиоэлектроники и связанных с ними наук, применению их резуль-

татов для пользы общества, а также стремится к высокому профессионализму членов общества.

В IEEE предусмотрено только индивидуальное членство, однако допускается сотрудничество с ассоциированными обществами, пользующимися некоторыми льготами, предоставляемыми членам IEEE. Как правило, это близкие по тематике национальные и международные организации.

IEEE является чрезвычайно влиятельной общественной организацией, что объясняется постоянными контактами с предприятиями, высокотехнологичными компаниями и представителями других общественных организаций. Связь с промышленностью, поддержка добровольцев, личная инициатива – это три источника и вместе с тем три составные части деятельности IEEE.

IEEE способствует предприимчивости и всячески поощряет ее у своих членов. Они объединяются в научные группы (Chapter), студенческие отделения (Student Branch), группы молодых инженеров (Affinity Group) или инициативные группы для совместной работы над какими-либо проектами с долевым или полным финансированием IEEE. Финансовая и организационная помощь может быть оказана в обеспечении поездок специалистов для чтения лекций и участия в конференциях, издательской деятельности, оформлении наград и проведении конкурсов. Всю эту деятельность обеспечивают 50000 добровольцев, которые безвозмездно организуют и проводят мероприятия, рассылают информационные материалы, работают экспертами в технических комитетах и советах.

Технических комитетов в IEEE более 800. Они объединяют членов общества по профессиональным инте-

ресам. Технические комитеты регулярно проводят встречи и конференции, многие из них издают информационные бюллетени и журналы. Ассоциация стандартов IEEE объединяет более 200 рабочих групп, в которых тысячи членов общества разрабатывают и поддерживают около 900 промышленных стандартов.

Уникальной услугой Института является так называемый персональный профиль myIEEE, доступный только для членов IEEE. Это интеллектуальная интернет-система, которая непрерывно отслеживает вашу деятельность по работе с информационными ресурсами обществ IEEE и предлагает к ознакомлению с другими материалами и новостями конференций, которые вы могли бы просто пропустить.

IEEE ведет большую издательскую деятельность, публикуя почти 33% всей мировой научно-технической литературы. Помимо информационных материалов отдельных обществ, выпускается 112 специализированных журналов. Члены IEEE могут приобретать эту литературу с существенной скидкой.

Организации во всем мире полагаются на IEEE, чтобы быть конкурентоспособными. Это говорит о качестве информации от IEEE. Публикации IEEE существенно экономят время, так как не нужно изобретать велосипед или перелопачивать горы литературы. Использование поисковых машин Интернета дает море информации, но публикации IEEE там небесплатны. Более того, качество технической информации, найденной в Интернете, случайно и неподвластно никаким техническим стандартам качества. Более 60000 патентов цитируют информацию IEEE: эти патенты цитируют IEEE, а не Google.

Другими преимуществами членства в IEEE являются:

- интернет-телевидение IEEE.TV, предлагающее исключительно технические программы своим членам;
- журнал «IEEE Potentials» – наука и инновации от студентов;
- электронная библиотека «IEEE Xplore» (<http://ieeexplore.ieee.org/>) с полнотекстовым доступом и поиском среди 1,5 миллиона документов;
- подписка на бесплатные (в том числе и не для членов IEEE) электронные технические ежемесячники «Что нового в IEEE» – 10 избранных тем в науке и технологии;
- интерактивный каталог членов IEEE – поисковый и индивидуализированный инструмент организации своей сети с потенциальной возможностью контактировать с 365000 членами IEEE во всем мире;
- группы и секции IEEE – сообщество коллег на местах, участие в локальных технических мероприятиях;
- бесплатное использование переадресатора электронной почты с защитой от вирусов и спама;
- работа волонтером в региональных отделениях IEEE с приобретением навыков руководства и лидерства;
- поиск работы с помощью сайта «IEEE Job Site»;
- еженедельный информационный бюллетень «Career Alert» по электронной почте, содержащий советы по развитию карьеры плюс лучшие вакансии недели;
- партнерская программа по продолжению образования со скидками до 10% на интерактивные обучающие программы;

- возможность приобретения всех публикаций IEEE, сборников трудов конференций, товаров, периодики, самоучителей, стандартов, курсов лекций, компакт-дисков и видеоматериалов со скидкой, а в ряде случаев – бесплатно в интернет-магазине <http://shop.ieee.org>;

- низкий регистрационный взнос на участие в конференциях IEEE и скидки на членство.

Стоимость членства в IEEE для граждан России существенно ниже по сравнению с большинством всемирных профессиональных ассоциаций. Если рассматривать количество и качество выгодных предложений, членство в IEEE незаменимо. Регистрационный взнос часто может возмещаться путем получения скидок на программы IEEE или при участии в конференциях с большой скидкой на регистрационный взнос.

Конечно, деятельность Института этим не исчерпывается. Полное представление об Институте IEEE можно получить из статей [3,4], по электронной почте, из рассылки «Сибирская секция IEEE» на русском языке (<http://subscribe.ru/catalog/tech.siberia>) и материалов сайта томской группы IEEE (<http://www.comsoc.org/tomsk>).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И АККРЕДИТАЦИЯ

Не все понимают, что профессиональные ассоциации – это общественные филантропические организации. Это означает, что освобождение их от уплаты налогов влечет за собой необходимость общественной деятельности, не нацеленной на получение прибыли. Организации работают для всего общества, то есть на благополучие всех его членов.

При вступлении в IEEE вы несете намного большую миссию – ваше членство допускает инициативы

типа распространения информации, общественной деятельности и усилий в воспитании студентов и молодых людей во всем мире. Конституция IEEE заявляет, что цель Института – наука и образование. Поэтому логично использование ресурсов IEEE во всех сферах, так или иначе связанных с наукой и образованием. В частности, IEEE много внимания уделяет школьному и высшему образованию с двойной целью: во-первых, улучшить преподавание естественных наук и математики, во-вторых – усилить пропаганду технологических достижений среди всего населения. Именно поэтому IEEE поддерживает местные высококачественные научно-технические симпозиумы. Эти симпозиумы оказывают очень большое воздействие и, конечно, помогают выполнять общественную роль, которую играет IEEE. В Сибири такие симпозиумы проводятся только в Новосибирске и Томске. Конференция по управлению и связи (IEEE International Siberian Conference on Control and Communications, SIBCON) – из этого числа [4].

Информационный ресурс профессиональных сообществ и проведение международных конференций помогают изучению английского языка. Знание языка – важный фактор, необходимый для работы в современной инженерной среде. Человек, не владеющий английским языком, не является ни ученым, ни специалистом, ни профессионалом. Сегодня инженерная деятельность в той или иной мере связана с чтением, перепиской и общением на английском языке. Сложности в изучении языка представляются непреодолимыми, однако они покажутся пустыми и ничемными, если вспомнить, что все мы выучили куда более сложный русский язык. Генри Форд как-то заметил, что из книг нельзя научиться ничему

практическому. Это можно сказать и про изучение языка. Никакой «экспресс-метод» не поможет тому, кто не использует язык в своей практической деятельности. Общение с научной границей и переписка с коллегами из IEEE – самый лучший помощник в изучении языка, ведь письма необходимо писать так, чтобы быть понятым.

С появлением Интернета инженеры стали рассматривать их членство в профессиональных организациях по-другому и ожидать, что им будут доступны новые услуги. Образование – одна из таких услуг. В IEEE разработана система для создания образовательных возможностей, доступных в Интернете и для облегчения передачи знаний от тех, кто его имеет, к тем, кто нуждается в нем. В первую очередь это интерактивные курсы, лекции выдающихся ученых и издание методических материалов.

Институт обеспечивает возможности продолжения образования в течение всей жизни. Необходимость постоянного обучения обусловлена тем, что современная профессиональная деятельность связана с приобретением двух-трех новых навыков в день.

Совет по аккредитации IEEE работает совместно с американским агентством по аккредитации инженерных программ ABET и занят технологией разработки учебных программ и аккредитацией в областях, на которых специализируется IEEE. Это очень непростой процесс, так как он связан с формированием групп экспертов в соответствующих областях, их обучением, координацией деятельности, разработкой новых и модификацией существующих критериев оценки. В последнее время компьютерное общество IEEE также активно включилось в процесс аккредитации в области информатики.

Совет по аккредитации IEEE делает все возможное по расширению своей деятельности в нашем регионе IEEE. С этой целью создан Всемирный комитет по аккредитации (Committee on Global Accreditation Activities, CGAA). Он организует ежегодные конгрессы по аккредитации и обеспечивает необходимую помощь членам IEEE, желающим работать в комиссиях CGAA.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Членство в IEEE – это больше, чем членство. Оно имеет массу выгод, которые могут быть интересны всем, но которые не все осознают. Это доступ к техническим публикациям; профессиональное и образовательное развитие; уникальные места встречи и организации сети; скидки на участие в конференциях, программы страхования, программы IEEE. И, конечно, свой

собственный индивидуальный профиль членства в IEEE через «myIEEE».

Образование – одна из целей Института IEEE и многих других профессиональных обществ. В статье представлен краткий обзор деятельности IEEE в области образования. Конечно, члены IEEE используют только те возможности, которые интересны лично им. Тем не менее полностью понимать функции и важность общественных профессиональных организаций, использовать эти ресурсы в своей работе необходимо всем. Учитывая, что членство в IEEE, в отличие от других профессиональных обществ, окупает себя сразу, представляется необходимым расширение российского IEEE-сообщества и организация внутри него большего числа научных направлений. Автор надеется, что распространение информации о деятельности IEEE среди российских организаций будет способствовать увеличению числа членов IEEE.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микитянский В.В., Микитянская Л.М. Проблемы и пути совершенствования технологии высшего инженерного образования // Инженерное образование. – 2005. – №3. – С. 130–135.
2. Карнышев В.И., Стукач О.В. Аспирантура: курс молодого бойца. Зарубежные публикации. Лексический минимум. – Томск: ТУСУР, 2000. – 150 С. (<http://ieeet.tusur.ru/ru/books/dmb.htm>)
3. Стукач О.В. Роль международного института IEEE в решении проблем подготовки специалистов по информационным технологиям // Образовательные технологии и общество. – 2005. – Т. 8. – № 2. – С. 253–256. – http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v8_i2/html/3.html.
4. Стукач О.В. Сибирская секция института IEEE как сообщество профессионалов // Образовательные технологии и общество. – 2005. – Т. 8. – №3. – С. 237–241. – http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v8_i3/html/1.html

Инновационный ресурс гуманитаризации инженерного образования

*Вятский государственный университет (ВятГУ),
Московская государственная юридическая академия (МГЮА),
филиал в г. Кирове
Иванцева Т.Г., Смагин С.А., Смирнова О.Г.*



Иванцева Т.Г.



Смагин С.А.



Смирнова О.Г.

Инновационный тип развития современного мира полагает образовательную деятельность ключевым фактором обеспечения социальной статусности, превращая высшее профессиональное образование в социальный лифт. Данная общественная ситуация содержит в себе некую парадоксальность, ибо высшее образование все более теряет функцию профессионализации за счет возрастания удельного веса социализации. Выход из сложившегося неудовлетворительного положения дел авторы видят в построении такой образовательной политики, когда образование рассматривается и конституируется в качестве бытийственного, а не только когнитивного смысла существования человека.

Инновационный тип развития «общества, основанного на знании», сделал образование сущностным фактором, определяющим место страны в существующем «миропорядке». Это простимулировало становление новых направлений в осмыслении роли образования в современной цивилизации. И если в 60–70-х гг. XX века рефлексия по поводу процессов и результатов образования шла под общим названием «философия образования», направления интегрирующего разрозненные усилия исследователей различных специальностей, но приоритетной задачей и темой которого была необходимость выведения проблем образования за границы собственно дидактико-педагогической мысли, то в начале XXI века есть все основания говорить не только о философии образования, но и об «экономике образования», «социологии образования», «психологии образования», «антропологии образования», а постмодернизм с его критикой общества модерна даже сформирова-

Субъектный аспект качества полагает задачей качества – «как жить, учась», что свидетельствует об имманентном присутствии гуманитарного блока в каждой дидактической единице высшей школы.

ровал направление «антипедагогика» в осмыслении целей и содержания образования. Ход обсуждения роли, статуса и сущности образования кристаллизует понимание векторов его изменения и развития. Из всех структурных единиц системы образования нас в данной статье будет интересовать высшее образование как в силу того, что оно является сферой нашего лично-профессионального опыта, так и в силу убеждения: высшая школа сегодня – ключевое звено реформы всей системы образования.

Современный этап перманентного реформирования российского высшего образования в официальных документах определяется как этап модернизации. Модернизировать что-либо – значит изменять соответственно насущным требованиям современности. Но сама современность настолько соответствует гераклитовскому «ни что не есть, но все становится», что достоверно неизвестно, какие именно знания и навыки понадобятся в будущем человеку, получившему диплом специалиста. Единственно достоверно только то, что знания и навыки потребуются. Сегодня широко обсуждается вопрос несоответствия между номенклатурой дипломов и реальным спросом со стороны производства, услуг и сферы управления, заинтересованных в специалистах с научно-техническим профилем, а не столько в юристах, экономистах, психологах и менеджерах, поставляемых системой высшего профессионального образования с неоправданной частотой. Хотя, несмотря на это несоответствие, конкурс в любые вузы стабильно высокий. Более того, за последние 12 лет произошло существенное расширение сети российских вузов вообще. Вместе с филиалами государственных и негосударственных вузов возникло более 3000 новых учебных учреждений. Объяс-

нение этому ищут в том, что образование, и особенно высшее, рассматривается как социальный лифт, тот символический ресурс, без которого невозможна вертикальная статусная мобильность. Явное доминирование функции образования как социального лифта позволяет сделать вывод о том, что система высшего образования практически потеряла функцию профессионализации, это структура, роль которой сейчас – обеспечивать социализацию. Получается достаточно парадоксальная ситуация: функция профессионализации, то есть функция подготовки в вузах специалистов, чьи профессиональные и личностные компетенции соответствуют ожиданиям определенных социальных групп общества и обществу в целом, препятствует процессу социализации, а социализация – родовая функция образования – снижает его качество, препятствует подготовке специалистов-профессионалов.

Парадоксальность сформулированной ситуации объясняется тем, что сам вопрос несоответствия между номенклатурой дипломов и реальным спросом со стороны производства, услуг и сферы управления ставится с позиций образовательной идеологии, устаревшей уже к концу прошлого столетия. В рамках образовательной политики индустриального общества и особенно в рамках образовательной идеологии мобилизационного типа индустриального общества советской эпохи, само отношение несоответствия формируется представлением о специальности как формализованном качестве, параметры которого заданы соответствующим государственным образовательным стандартом подготовки специалиста. Но анализ современной практики убедительно показывает несостоятельность такого представления. Рынок труда все менее стабилен, ежегодно появляются новые специальности, и система

высшего образования в принципе не в состоянии угнаться за этим процессом, поскольку глобализация и IT-революция изменили рынок труда, усилив влияние потребителей на производителей, что привело к гибкости и непредсказуемости рынков товаров и услуг, а следовательно, и рынка труда. Поэтому человек, отвечающий требованиям новейшего времени, меняет специализацию каждые пять лет или чаще. Следовательно, несоответствие между легальной номенклатурой дипломов и реальным спросом есть и будет нарастать. Другое дело – позитивный подход к данному несоответствию: низкая легитимность номенклатуры дипломов высшего образования в современных российских условиях является проявлением бытийственного смысла самой образовательной деятельности. Для жизненной стратегии человека не имеет существенного значения то, что легальная номинация его специальности и ее формальные параметры не отражают потребности рынка. Для него как дипломированного специалиста, т.е. человека, способного по определению осуществлять специализированные пакеты операций, основным является практический смысл приобретенных им знаний, навыков и умений. Это означает, что легально номинированный специалистом человек вступает в зоны интенсивного символического обмена между различными социальными мирами: от повседневности и быта до политики бизнеса и науки. Каждый мир является человеку текстурой значений, которые объективируются институтом экспертов и которые данный человек должен адекватно интерпретировать, чтобы достоверно определить и овладеть своим местом. Оказывается, что приобретенные человеком профессиональные компетенции обладают свойствами не только дисциплинарных матриц, позволяющих, например,

качественно осуществлять инженерный анализ и инженерное проектирование. Это еще и даже в первую очередь обременение ответственностью достойного существования себя в качестве специалиста, поскольку «ни одно свидетельство существования эго не является аподиктическим существованием. Любое свидетельство открыто для сомнения» [1]. Что, например, интересует представителя экспертного сообщества (возьмем руководителя «Microsoft»), когда при приеме на работу специалиста он задает вопрос: «Почему крышки каналационных люков круглые, а не квадратные?» [2]. Неужели способность претендента анализировать продукты инженерной деятельности? Вряд ли. Скорее, эксперта интересует эвристический потенциал претендента: понимание задачи и вызываемое пониманием чувство затруднения, что характеризует способность претендента проблематизировать данную ситуацию и формировать логику поиска; представление о возможном решении, которое преобразует данную ситуацию в желаемую; обоснование сформулированного решения, которое представляет любые чувственно данные люки в логически достоверные, а попадающие квадратные люки как аномальные.

Представление о специальности как формализованном качестве, определенные параметры которого и задают цель образовательного процесса, есть эффективное средство эпистемического контроля, поскольку конституирует учебные дисциплины и учебную дисциплину в ведущий принцип образовательной деятельности. Но тотализация учебных дисциплин фундаментальным образом противоречит рефлексивному характеру и инновационности современного мира. Данное противоречие и находит свое выражение в амбивалентности профессионализации и социализации.

Потребность гармонизации данных функций настолько очевидна, что сегодня миссию высшего образования предпочитают формулировать предельно бездисциплинарно: научить учиться, а уж потом – постигать специальность [3]. Но в этой бессодержательности есть глубокий смысл: осознание потребности в формировании инновационной инфраструктуры образования как социального института. основополагающим принципом формирования такой инфраструктуры является бережное культивирование безусловности, поскольку человек таков, что в его существовании безусловное «предшествует всякой целесообразности, поскольку оно есть то, что полагает цель. А потому безусловное – это не то, что желается, но исходя, из чего желают» [4]. Данный принцип позволяет рассматривать гуманитаризацию инженерного образования как существенный инновационный ресурс.

Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века (Париж, 1998 г.), Болонское соглашение (1999 г.), Берлинское совещание по высшему образованию (2003 г.), «Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации «На пути к обществу, основанному на знаниях» (ПРООН, Москва, 2004 г.) развернули исследования в области высшего образования к проблемам его качества, доступности и эффективности, поэтому процесс гуманитаризации инновационного образования должен идти и идет в данном контексте.

Актуальность проблемы качества и доступности высшего образования имеет негативные и позитивные аспекты. К негативным относятся:

- постоянное воспроизведение отождествления всеобщности с общедоступностью высшего образования;
- редукция доступности к экономическим и политическим пара-

метрам статусного положения граждан.

К позитивному аспекту относится осознание смыслообразующего характера доступности в деле модернизации российского высшего образования, ибо в глобализирующемся мире доступность высшего образования приобретает черты неотчуждаемого права человека-гражданина.

Связь качества и эффективности образования также требует специального прояснения, ибо во встречающихся определениях качества имеется, по нашему убеждению, подмена качества эффективностью. Самая часто встречающаяся дефиниция качества высшего образования, пожалуй, такова: качество – это социальная категория, определяющая состояние и результативность процесса подготовки в вузах специалистов, соответствие их профессиональных и личностных компетенций потребностям и ожиданиям различных социальных групп. Если с первой частью определения можно согласиться, то вторая противоречит сущностному пониманию образования, выступая определением эффективности, но не качества.

Образование действительно неотчуждаемое, естественное право человека, ибо человеку естественно знать. Образование выступает адекватным и оптимальным образом/способом существования человека (не случайно исследователи всегда подчеркивают этимологическое родство понятий «образ» и «образование»), будучи, как указывал С.И. Гессен, принудительным по необходимости и свободным по цели. Под образованием следует понимать неотъемлемую часть специфичности человека, то есть образование есть в первую очередь категория бытия человека, его экзистенциальной целостности как человека разумного, а не только категория знания. Это означает гума-

нитарность имманентна любому виду специализированного знания.

Если от образованного специалиста требуются только соответствия «запросам и ожиданиям», например, от инженера – только научного технико-технологического знания, то так понятое качество образования контрпродуктивно, поскольку мыслится исключительно в категориях общественного ресурса. По нашему мнению, образование не есть общественный адаптационный ресурс. Когда сегодня подчеркивают, что образование выступает социальным лифтом, то за этим высказыванием скрывается трактовка его именно как адаптационного ресурса, позволяющего «правильно», соответствуя «вызовам», вписываться в общество. (Кстати, лингвисты, анализируя современную языковую реальность, отмечают любопытную семантическую трансформацию слова «правильность»: сегодня данный предикатив распространяется не только и не столько на человека, сколько на вещи, например, «ездить на правильной машине», «отдыхать на правильных курортах», «носить правильные колготки», «получать образование в правильном университете»). Но в таком случае образование переводится в общественную услугу, что и позволяет интерпретировать человека «для общества», «для государства», «для работодателя», «для какой-либо социальной группы». Редуцируется его человеческая специфичность к функционально-ролевому существованию. Данная «правильность» лишает человека его субъектности, человечности, превращая для него тем самым социальную реальность в стихию. Стихия же (природная или социальная) лишает человека разума и воли, она его подавляет, поэтому приспособиться к стихии человек не может. Адаптироваться к стихии человек не в состоянии, но он в состоянии ею управлять. Поэтому его отношения

со стихией могут и должны быть рассмотрены через призму управления, т.е. через специфически человеческую, гуманитарную способность создавать объектную реальность, проектировать реальность.

Чтобы реализовать себя в стихийной реальности, человек должен создавать свою реальность, которая позволяет через сознательный контроль «вписываться» в эту чуждую стихию. Стихийная реальность безобъектна и бессубъектна. Опыт человека – всегда «объектен». Объект, по Канту, формируется только волевой деятельностью человека. Кант, несомненно, интерпретирует юмовский принцип, согласно которому, чтобы появилось добавочное отношение, или синтетическое суждение (сформировался любой объект. – Авт.), нужен очень сильный аффект, его надо очень сильно захотеть добавить: появление нового отношения дает воля. Это – момент «обнаружения» человеком себя и позиции «без меня народ неполным будет». Иначе говоря, этот момент самоценности есть обнажение понимания, что образование специалиста не для чего-то и кого-то, а образование для образования собственного рационального опыта. А.В. Ахутин совершенно справедливо подчеркивает, что такая ситуация есть свидетельство не просто возникновения человека или психологический эффект, а «онтологическое событие, радикально меняющее смысл сущего, лучше сказать, впервые наделяющее сущее смыслом «заметившего себя» бытия» [5]. Самоценное существование – свидетельство избыточности человека по отношению к наличной данности. Вспомним приведенные в начале статьи слова Гераклита. Поэтому совершенно не случайно Б.Г. Юдин обращает внимание на удачное применение термина «потенциал» к человеческому существованию. Само понятие потенциала

отсылает к принципиальной открытости и незавершенности, неопределяемости человека в строго научную дефиницию. Сравнивая концепцию человеческого потенциала с уже проработанными дисциплинарными теориями, он показывает, почему надо уйти от рассмотрения человека только как потребляемого (теории «человеческих ресурсов», «человеческого капитала») и человека только как потребляющего (теория «качества и уровня жизни»): и в том, и в другом случаях человек представлен как некая, по сути, пассивная функциональная единица, несмотря на, казалось бы, являемый активизм. Справедливо указывая на односторонность такого активизма, этот автор отмечает, что категория «человеческий потенциал», соотнося внешнее и внутреннее в существовании человека, позволяет взглянуть на его бытие не через призму адаптации, но через фокус самоопределения [6].

Поэтому, на наш взгляд, правильным скорее будет разделение позиции всех гуманистов, начиная с античных софистов и Цицерона, о том, что образование позволяет человеку не вписываться в общество, а создавать социальность. Данное обстоятельство есть утверждение, что образование не может быть рассмотрено исключительно в терминах и пространстве услуг и должно быть понято не как общественный ресурс, а как общественный потенциал, т.е. как способ трансформации общности и общества в ресурс личности. И если общество ныне – инновационное, то главным и сущностным моментом инновационности являются не высокие технологии, а качество человека. Следовательно, и качество образования не должно мыслиться в категориях соответствия компетенций специалиста общественным запросам, а необходимо понимать в категориях качества субъекта обра-

зования. Качество образования – это способность человека пребывать в некоторой среде и ситуациях, требующих специфических навыков и умений пребывания в этой ситуации. Такими специфическими качествами человека являются его самостоятельный разум и воля, которые создаются образованием, особенно высшим, как рациональный опыт, а именно: как способность субъекта создавать объекты. Поэтому проблема контроля качества образования, на наш взгляд, начинается с необходимости осознания ухода от безобъектной реальности в практике и политике образования. Возьмем, к примеру, такое обстоятельство из нашей образовательной практики, как использование шпаргалок при контроле знаний, и поставим вопрос: почему первоклассники не пользуются шпаргалками, а для первокурсников в нашем Отечестве – это успешно применяемая технология обучения? Ответ: потому что за годы обучения в школе, как правило, образовательная среда превратилась для учащегося в стихийную неподконтрольную реальность, а шпаргалки – это технологизированная форма контроля ситуации, позволяющая ученику утверждать свое достоинство как субъекта. Почему полки книжных магазинов сегодня буквально завалены различными формами шпаргалок, а средства массовой информации полнятся предложениями написания контрольных, курсовых, дипломных и диссертационных работ? Все эти факты – указания на попытки осуществления управления (контроля стихии), только теперь уже со стороны обучающей стороны, педагогов. Сегодня в образовательной среде ни учитель, ни ученик не являются субъектами, создающими объектную реальность. Образование, в том числе высшее, массовизируется. Специфика массовизации постиндустриализма – это не просто господство «усредненного» (буквально: слитого со средой,

бессубъектного) человека, как было в индустриальном типе развития, а «убиение» трансцендентного и социального. Поэтому важное негативное следствие массовизации заключается в том, что контрпродуктивность безобъектного образования ведет не к социальной консолидации, а к социальной разобщенности и различным формам ксенофобий, порождая невозможность «Я–Ты» в силу отсутствия «Я–Я». Общественное в обществе при наличии всех передовых информационных технологий не усиливается, а разрушается.

Следовательно, если мы говорим о качестве инновационного образования, то мы должны реализовать волевой аспект на каждом его этапе и в каждой операционализируемой дидактической единице.

Качество образования вмещает в себя два аспекта. Один начинает реализовываться в идущей реформе высшего образования в качестве системы достоверных переменных и параметров, характеризующих образовательный процесс как устойчивую систему. Назовем данный аспект институциональным. Это модульные и рейтинговые технологии контроля, который включает в себя текущий и итоговый контроль, опирающийся на государственный образовательный стандарт. Думается, стоит согласиться с проф. Асмоловым, высказавшимся о ГОСе как нашем общественном договоре, месте пересечения общества, государства и личности. Инновационные модульно-рейтинговые технологии помогают во многом решить такую насущную проблему, как коррупция в образовании. Однако допустим, что мы минимизировали коррупцию и студенты у нас все прилежно учат, получают стабильные оценки и ничего не срывают. Есть ли такое состояние образования качественное? История образования свидетельствует, что – нет. Превалирование

этого аспекта и создает контрпродуктивность системы образования. Если инновационная технологичность будет доминировать в дальнейшем, то мы наступим на те же грабли дрессуры и натаскивания, когда «метод выдается нами за действительное бытие» (Э. Гуссерль), а квазисодержание образования принимается за его подлинное содержание. В подтверждение данного положения сошлемся на интервью проф. М.Л. Гаспарова, в котором он констатировал, что в течение своей долгой научной жизни ему повезло сменить счеты на арифмометр, арифмометр на калькулятор, калькулятор на компьютер, и «считать стало легче, писать стало легче... думать легче не стало». Да, без институционального аспекта нельзя, однако институциональный аспект качества должен быть дополнен субъектным аспектом качества.

Если проблема контроля качества переинтерпретируется так, что в государственном образовательном стандарте предусматривается целью инновационного образования формирование не «знаний, умений и навыков», а «ключевых профессиональных и культурных компетенций», то главным требованием действительно становится «научить учиться». Но это – институциональное требование. Субъектный аспект качества полагает задачей качества – «как жить, учась», что свидетельствует об имманентном присутствии гуманитарного блока в каждой дидактической единице высшей школы.

Субъектный аспект качества – это этическая составляющая преподаваемой дисциплины, редукция ее к моральности, вопросу о социальной ответственности будущего специалиста. Так как в условиях онаучивания общества и политизации науки знанию все более причастна функция власти, то каждую дидактическую единицу надо заставлять работать в сооб-

ществе людей. В противном случае, имеем только рассудочного эксперта, ориентированного на количественные показатели и стандарты. Такой специалист начинен знаниями и даже знает механизмы их получения, но он функционально безграмотен для жизни. Задача сегодня в том, чтобы, если угодно, выпускник молниеносно был способен понять новые вызовы и сформулировать рациональную стратегию их решения. Если же в его «образовательном портфеле» (даже при условии только отличных оценок) присутствуют только рецепты контроля уже освоенной среды – учебы, то это свидетельство, что в нем отсутствует понимание смыслов социальной группы, в которую он намерен войти. «Молниеносность» как критерий и показатель качества получаемого образования станет возможной только при условии формирования учащегося как субъекта образовательной деятельности.

Как формировать и контролировать этот аспект качества в обучении? Путем операционализации любой дидактической единицы с точки зрения их креативного потенциала. Насколько данная дидактическая единица обладает возможностью отвечать на невозможное. Иначе говоря, операционализация строится

на принципе методологического скептицизма и антиномизации мышления. П.А. Капица, вспоминая о годах своего кембриджского обучения, говорил, что педагоги постоянно и регулярно ставили перед ними неразрешимые задачи. Примеры из истории знания и образования с Д. Максвеллом (XIX в.) и Г. Перельманом (XXI в.) также подтверждения данного способа расширения горизонтов рационального опыта, в зоне которого всегда расположен субъектный аспект качества образования. Операционализация проблемы качества инновационного образования, на наш взгляд, состоит сегодня в распределении задач по степени сложности.

Чем креативнее задача, чем выше степень ее сложности, тем более в ней присутствует волевое начало, человекость человека. Невозможность – это избыточность с точки зрения полезности, выгоды, рыночности, но именно и только она – модус бытия, указание на онтологический статус, то абсолютное, что светится в относительном не натурализацией и адаптацией как таковыми, а существованием человека в освоенном им мире по-человеческому, в качестве той инновации, которая всегда будет нова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахутин А.В. Открытие сознания (Древнегреческая трагедия и философия) // Ахутин А.В. Поворотные времена. Статьи и наброски. – СПб: «Наука», 2005. – С. 142.
2. См.: Паундстоун У. Как сдвинуть гору Фудзи? Подходы ведущих миров.
3. Попов М. Крах специализма //Ведомости. Аналитический деловой еженедельник. – 04.12.2006. – С.72.
4. Шюц А. Феноменология и социальные науки //Избранное: Мир, светящийся смыслом. – М. – 2004. – С. 231.
5. Юдин Б.Г. Интеллектуальный потенциал личности // Человеческий потенциал России: интеллектуальное, социальное, культурное измерения. – М., ИИ РАН, 2000. – С. 6–18.
6. Ясперс К. Введение в философию. – Минск: 2000. – С. 53.

Об организации образовательного процесса в свете Болонской декларации

*Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева (СибГАУ)
Медведев А.В., Нургалева Ю. А.*



Медведев А.В.



Нургалева Ю. А.

Рассматриваются некоторые аспекты непрерывной подготовки специалистов по схеме: бакалавр – магистр – кандидат наук. Анализируются некоторые новые подходы к организации учебного процесса. Изложен многолетний опыт подготовки специалистов в соответствии с приведенной выше схемой. Приводятся конкретные результаты организации учебного процесса подготовки специалистов высшей квалификации.

Вхождение России в единое с европейскими странами образовательное пространство на основе решений Болонской конференции [1] требует изменения существующей (отраслевой) модели образования на двухуровневую систему высшего образования – бакалавриат (первый уровень) и магистратура (второй уровень).

Учебная деятельность в большинстве случаев материализуется в следующей схеме: обучение – теоретические исследования – курсовая работа – прикладная работа – выпускная работа, а также публикации и выступления на конференциях различных рангов – защита выпускной работы бакалавра.

Поскольку магистратура завершается защитой магистерской диссертации, то обучение имеет некоторое отличие по сравнению с подготовкой специалистов. Основным интересом для нас представляет подготовка бакалавров по направлению «Системный анализ и управление» и магистров по магистерским программам: «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических системах», «Системный анализ и управление в больших системах», «Системный анализ данных и моделей принятия решений», а также по направлению «Информатика и вычислительная техника» – магистерская программа «Интеллектуальные системы». При обучении естественно использовать все доступные возможности информатизации технологий, информатизации сферы образования и внедрение информационных технологий для развития и реализации инновационного образовательного процесса. В дальнейшем описывается процесс

подготовки магистров по направлению «Системный анализ и управление» в непрерывном режиме: бакалавр – магистр – аспирант – кандидат наук – докторант.

Приведем несколько определенных системного анализа:

Системный анализ – это методология решения проблем, основанная на структуризации систем и количественном сравнении альтернатив.

Иначе говоря, системным анализом называется логически связанная совокупность теоретических и эмпирических положений из области математики, естественных наук и опыта разработки сложных систем, обеспечивающая повышение обоснованности решения конкретной проблемы [3].

Системный анализ – это комплекс исследований, направленных на выявление общих тенденций и факторов развития организации и выработку мероприятий по совершенствованию системы управления и всей производственно-хозяйственной деятельности организации [4].

Системный анализ – это взаимосвязанное логико-математическое и комплексное рассмотрение всех вопросов, относящихся не только к замыслу, разработке, производству, эксплуатации и последующей ликвидации современных ТС, но и к методам руководства всеми этими этапами с учетом социальных, политических, стратегических, психологических, правовых, географических, демографических, военных и других аспектов [5].

Системный анализ – это совокупность методов и средств выработки, принятия и обоснования решений [5].

Системный анализ – это методология решения крупных проблем, основанная на концепции систем [6].

Системный анализ – совокупность методологических средств,

используемых для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам политического, военного, социального, экономического, научного, технического характера [7].

Системный анализ является прикладной наукой, обобщающей методологию исследования сложных технических, производственных, природных, экономических и социальных систем.

Главным предметом исследования в системном анализе является **проблема, проблемная ситуация** и все вопросы, связанные с ними.

Основная цель специалиста по системному анализу (в дальнейшем – системный аналитик) состоит в ликвидации **проблемы** таким образом, чтобы это не порождало новых эквивалентных проблем. Следовательно, можно считать, что **системный анализ – наука об улучшающем воздействии на проблемную ситуацию**. При этом естественно предполагается, что последнее не порождает эквивалентных проблем. Это предъявляет особые требования к системным аналитикам: широкая эрудиция, раскованность, а иногда и парадоксальность мышления, умение привлекать людей, организовывать коллективную деятельность.

Поле деятельности системного аналитика чрезвычайно широко. От техники, технологии до социально-экономических процессов и административного управления. Системный аналитик должен уметь понять, описать проблему, перевести ее, насколько возможно, на формализованный язык, решить задачу, определить технологию ее реализации и обеспечить эту реализацию практически. Таким образом, системный аналитик необходим как на промышленных предприятиях, так и в коммерческих фирмах и региональных администрациях всех уровней.

Учебный процесс базируется на следующих составляющих:

- обучение в соответствии с учебной программой (особенностью учебной программы является то, что в качестве региональной компоненты добавляются дисциплины, включающие методы идентификации, управления, оптимизации и принятия решений. При этом используются результаты исследований в этих областях, полученные в последние годы. Прежде всего принята ориентация на такие постановки задач, которые соответствуют различного рода неопределенностям, а также в обстановке случайных факторов);
- научно-исследовательская работа по избранной тематике, которая, как правило, находится в русле исследований, проводимых сотрудниками кафедры;
- прикладные исследования для конкретных предприятий и организаций;
- регулярные обсуждения научных результатов в области моделирования, идентификации, управления, оптимизации, поддержки и принятия решений на семинарах.

Вся эта деятельность в большинстве случаев материализуется в следующей схеме: обучение – теоретические исследования – курсовая работа – прикладная работа – выпускная работа, а также публикации и выступления на конференциях различных рангов – защита выпускной работы бакалавра. Магистерская диссертация выполняется обычно как продолжение выпускной работы бакалавра. Это позволяет магистранту с самого начала интенсивно вести научные исследования.

Учебный процесс акцентируется на следующих направлениях: системное мышление и системная методоло-

гия, методы прикладной математики и кибернетики, теория стохастического управления, теория адаптивных и обучающих систем, оптимизация и принятие решений, ориентированные на неполноту априорных знаний об исследуемом процессе, неопределенностях различных типов и случайных факторов.

При обучении наряду с федеральными компонентами доминируют авторские курсы преподавателей кафедры. Авторские курсы тесно связаны с профессиональной деятельностью профессоров и доцентов кафедры, которые руководят соответствующими магистерскими программами. В основе авторских курсов лежат современные методы идентификации, управления, оптимизации и принятия решений. Определяющим фактором здесь является ориентация на неполноту априорных данных при формулировке различных задач. На основе авторских курсов создаются учебно-методические пособия и другая учебная литература, часть из них издается, большая часть используется в электронном виде. В ряде случаев по некоторым дисциплинам, в частности «Системный анализ», «Системный анализ и принятие решений» и др., занятия проводятся в виде семинаров. После нескольких обзорных и установочных лекций определяется тематика докладов магистрантов, и по этой тематике готовятся соответствующие рефераты. На завершающей стадии обучения по данной дисциплине проводятся семинарские занятия. Такая форма изучения дисциплины, как показывает опыт, существенно стимулирует активность студентов.

Представляется целесообразным осуществлять изучение некоторых дисциплин в режиме прессинга. Это означает непрерывное изучение дисциплины в течение нескольких не-

дель. В это время другие дисциплины не изучаются. Естественно, что не все дисциплины целесообразно изучать в таком режиме. Последнее зависит от различных факторов, и решение о возможности прессинга должно быть тщательно проанализировано.

Таким образом, реализуется главная цель обучения – подготовка проблемно-ориентированных специалистов, имеющих опыт теоретических исследований и прикладных работ, уровень которых является достаточно высоким как с точки зрения теоретической подготовки, так и прикладной. Вообще специалист (группа специалистов) в результате комплексного обследования той или иной проблемы вырабатывает соответствующие решения, призванные оказать позитивное воздействие на проблемную ситуацию, возникающую на предприятии, в организации, фирме, посредством разработки и внедрения интеллектуальных компьютерных систем (ИКС) различного назначения для технических, технологических, промышленных объектов, а также в коммерческих и административных структурах и организациях. Создание подобных систем требует в комплексе качественные математические и инженерные знания и умение их применять на практике.

Важное значение в образовательном процессе придается исследованиям, связанным с созданием интеллектуальных компьютерных систем различного назначения. В подобного рода исследованиях активное участие принимают студенты, специализирующиеся как по магистерской программе «Системный анализ и управление», так и по программе «Информатика и вычислительная техника». Для подобных комплексных разработок привлекаются студенты различных специальностей (в том числе студенты других вузов), а с другой стороны

– это замечательная составляющая образовательного процесса.

Целесообразно использовать принцип интеграции при разработке, испытаниях и внедрении компьютерных систем управления промышленными объектами. Это значит, что наряду с разработкой общей концепции (технического проекта) построение компьютерной системы управления, определяющей ее экономическую эффективность, техническую, алгоритмическую и программную архитектуру системы, проводятся разработки конкретных, наиболее эффективных, с экономической точки зрения, подсистем с их последующим вводом в действие. На этой стадии осуществляется шеф-эксплуатация компьютерных подсистем, обучение персонала, а также уточняется наиболее перспективный путь дальнейшей работы по созданию комплексной системы управления. Такой подход позволяет экономически обоснованно и целенаправленно осуществлять построение иерархической системы управления сложным процессом. При этом еще до завершения разработки всей системы отдельные ее подсистемы поэтапно внедряются. Технической базой компьютерной системы управления являются средства контроля, автоматизации, вычислительной техники. Проходя этот путь в рамках подготовки магистерской диссертации, магистрант приобретает очень важный и полезный опыт создания ИКС различного назначения. Ключевыми здесь являются этапы обследования, разработки технического задания и технического проекта компьютерной системы управления промышленным, техническим, социально-экономическим комплексами, включая технико-экономическое обоснование ее разработки и алгоритмическое обеспечение системы управления.

Опыт разработки подобных систем показал, что к наиболее актуальным можно отнести следующие:

- ИКС управления группой промышленных объектов;
- ИКС для руководителей различных рангов;
- ИКС экономического анализа деятельности производственного комплекса;
- ИКС моделирования и управления различными технологическими процессами;
- ИКС управления качеством продукции;
- ИКС управления группой технологических агрегатов (объектов);
- ИКС ускоренного прогноза качества (марки) продукции по косвенным показателям;
- ИКС определения оптимального режима ведения технологических и производственных процессов;
- ИКС диагностики состояния оборудования;
- ИКС диагностики состояния технологического процесса;
- ИКС расчета оптимальных сбалансированных производственных программ (балансов) промышленных комплексов.

Еще раз считаем необходимым отметить, что обучение, исследования и проведение прикладных разработок – это необходимые, важнейшие составляющие при подготовке специалистов. Значительная роль в этом принадлежит постоянно действующим семинарам «Моделирование и управление в условиях неполной информации и информационные технологии обработки данных» и «Интеллектуальные технологии моделирования и оптимизации сложных систем». К подобного рода исследованиям проявляют неизменный интерес наши зарубежные партнеры.

Широко используется включенное обучение студентов в вузах других стран, а также активная деятельность молодых преподавате-

лей (как правило, кандидатов наук), получивших соответствующие гранты или заключивших контракты с университетами и предприятиями Германии, Чехии, Великобритании, США.

За счет таких факторов, как самостоятельная научно-исследовательская работа студентов по индивидуальному плану, тесное сотрудничество с научным руководителем, участие в семинарах и конференциях различных уровней, на кафедре образовательный процесс реализуется по более широкой схеме, чем двухуровневая система высшего образования, а именно: бакалавриат (выпускная квалификационная работа бакалавра) – магистратура (защита магистерской диссертации) – аспирантура (защита кандидатской диссертации) – докторантура (защита докторской диссертации).

Ниже приводятся конкретные данные из опыта работы кафедры системного анализа и исследования операций Сибирского аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева (СибГАУ). Кафедра системного анализа и исследования операций СибГАУ была организована в 1992 году, а первый выпуск специалистов состоялся в 1994 году. На кафедре за время ее работы подготовлено более трехсот специалистов по направлению 220100 – «Системный анализ и управление» и магистров по программам: 220101 – «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических системах», 220104 – «Системный анализ и управление в больших системах», 220105 – «Системный анализ данных и моделей принятия решений», а также по направлению «Информатика и вычислительная техника» – магистерская программа: 230105 – «Интеллектуальные системы». При кафедре созданы отделение института вычислительного моделирования СО РАН и экспериментальная лабора-

тория интеллектуальных технологий и адаптации.

На кафедре ежегодно обучаются более 35 аспирантов и докторантов. За это время преподавателями кафедры, аспирантами (а это в основном выпускники кафедры), докторантами и соискателями защищено более 50 кандидатских диссертаций и 10 докторских.

Магистры кафедры – это потенциальные аспиранты с высоким процентом выхода на защиту кандидатских диссертаций. В последние годы пять магистерских диссертаций рекомендованы к защите как кандидатские диссертации. Примечательно, что защита этих кандидатских диссертаций прошла в год защиты магистерской диссертации. В настоящее время несколько выпускников кафедры продолжают обучение в докторантуре.

Студенты и аспиранты кафедры представляли свои доклады на международных и всероссийских симпозиумах по оптимальному проектированию (Дагшталь – Германия, Прага – Чехия), математическому программированию (Хиддензее – Германия), адаптивным вычислениям в инженерном проекти-

ровании (Плимут – Великобритания), оптимизации сложных систем (Прага – Чехия), прикладным задачам оптимизации (Байкал – Россия) и др. Студенты и выпускники кафедры обучались и обучаются в таких зарубежных вузах как Мичиганский университет (США), университет штата Юта (США), университет штата Алабама (США), Ульмский университет (Германия), Ульмский технический университет (Германия), Технический университет земли Рейн-Вестфалия (Германия), Дортмундский университет (Германия), Пражский технический университет (Чехия), и многих других. Выпускниками кафедры защищены за рубежом две докторские диссертации – доктора философии в Мичиганском университете (США) и доктора технологий в Техническом университете земли Рейн-Вестфалия.

Студенты и аспиранты кафедры награждались стипендиями академика А.Н. Пилюгина, академика М.Ф. Решетнева, Президента РФ, Правительства РФ, губернатора Красноярского края, премиями главы города Красноярска, получали гранты по программам: Президента РФ, Правительства РФ, Леонарда Эйлера и ДААД, фонда аэропорта Франкфурта-на-Майне.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Анфилатов В.С. и др. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; Под. ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 368 с. – С. 19.
2. Игнатъева А.В., Максимцев М.М. Исследование систем управления: Учебн. пособие для вузов. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 157, С. 24.
3. Медведев А.В., Нургалева Ю.А. О непрерывном процессе обучения и подготовки специалистов высшей квалификации/ А.В. Медведев, Ю.А. Нургалева //Проблемы повышения качества подготовки специалистов: науч.-метод. сб.; СибГАУ. – Вып.2 – Красноярск. – 2005.
4. Смирнов С.А. Болонский процесс: перспективы развития в России/ С.А.Смирнов//Высшее образование в России. – М., 2004.– №1
5. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа: Учебн. пособие. – С-Пб.: «Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000. – С. 326.
6. http://or-rsv.narod.ru/Concept/Nikanorov_003.htm
7. <http://www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/102/641.htm>

Диагностика качества учебных достижений студентов в условиях кредитно-рейтингового обучения

Томский политехнический университет
Минин М.Г., Жидкова Е.В.



Минин М.Г.



Жидкова Е.В.

Интеграция в мировое образовательное пространство требует внедрения в учебный процесс современных педагогических технологий, позволяющих повысить качество знаний, но система оценивания остается прежней и не всегда отвечает современным требованиям. В Томском политехническом университете создана независимая экспертная система объективной диагностики учебных достижений студентов по предметам естественнонаучного цикла в условиях кредитно-рейтингового обучения.

Главной целью любого образовательного процесса является обеспечение обучающихся качественными образовательными услугами. О позитивных изменениях этого процесса можно судить по росту качества подготовки обучаемых. Эта ситуация обусловлена двумя основными противоречиями: неопределенностью критериев и норм государ-

ственных образовательных стандартов и медленными темпами развития независимых диагностических служб систематического контроля качества образования.

Демократические реформы российского образования сопровождаются возникновением устойчивых негативных тенденций, в результате которых становится реальной угрозой разрыва единого образовательного пространства, субъективизм в оценке профессионально-педагогической деятельности и др. В этой связи наблюдается актуализация задач по разработке и внедрению Государственных стандартов III поколения, поскольку именно в системе стандартизации может быть реализован переход к эффективному управлению образовательной системой. Исходным пунктом стандартизации образования является критериально-оценочное нормативное описание конечных результатов образовательной деятельности, т.е. прогнозируемого качества образования.

При наличии конкретного способа описания в стандартах диагностично определенных целей обучения с заранее устанавливаемой степенью полноты этого описания появляется возможность управления образова-

нием на основе диагностики учебных достижений. Объективность, полнота, систематичность, оперативность и конкретность такой информации позволяют создать необходимые условия для принятия и реализации управленческих решений в функционировании образования. Принципиальное различие между традиционной системой оценивания учебных достижений и педагогическими измерениями заключается в том, что в первом случае речь идет о качественном оценивании учебных достижений обучающихся, а во втором – о получении количественных показателей уровня учебных достижений. И одна, и другая системы контроля обладают как достоинствами, так и недостатками. Традиционные методы, как известно, базируются на взаимодействии обучающегося и педагога, и это является достоинством для развития коммуникативных способностей студентов, простоты и оперативности получения результатов. Однако они нацелены исключительно на получение качественных эквивалентов оцениваемых свойств обучающихся, но не на количественное измерение, поэтому результаты такого контроля невозможно сравнить между собой. На фоне возрастания роли педагогических измерений достигают-

ся понимание того, что традиционные средства контроля имеют низкий обучающий потенциал, сдерживающий развитие инновационных методов обучения, не обеспечивают условий для самоконтроля и самоуправления. К числу существенных недостатков, несовместимых с современными направлениями модернизации внедрения кредитно-рейтинговой системы обучения, можно отнести следующие: проявление субъективизма преподавателя, недостаточность средств контроля, адекватных компетентностному подходу в обучении, отсутствие единых шкал и критериев оценивания, слабое обеспечение самооценки и самокоррекции результатов учебной деятельности и др. В отличие от традиционных современные технологии оценки качества обучения базируются на квалиметрическом (количественном) подходе, целью которого является получение численных эквивалентов, которые можно отождествить с предметной или межпредметной подготовленностью. Эти новые количественные направления позволили зарубежным и отечественным ученым достичь значительных успехов в организации контроля учебных достижений.

121

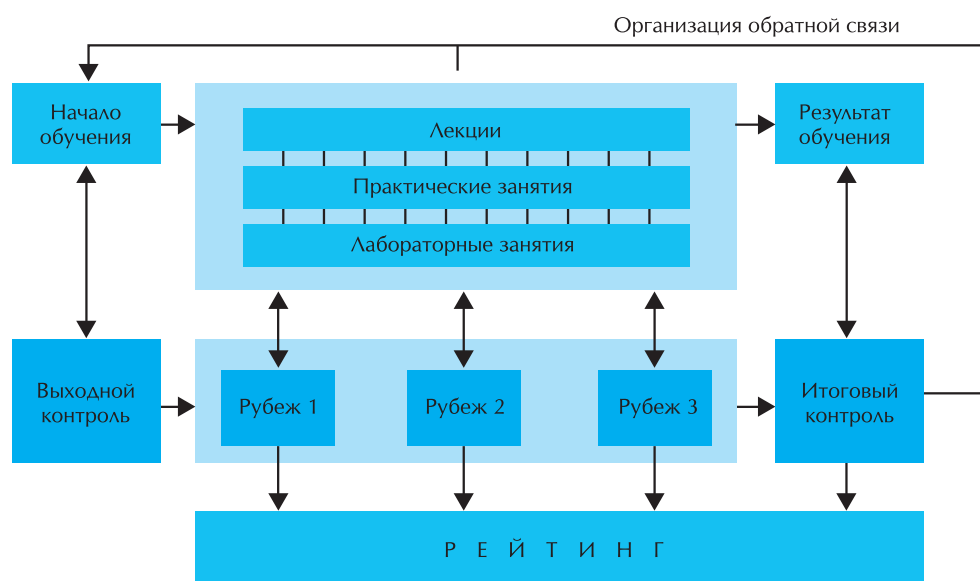


Рис. 1. Модель непрерывной диагностики учебных достижений студентов

В условиях кредитно-рейтингового обучения может быть эффективной технология использования комплекса по контролю учебных достижений студентов технического вуза, благодаря которой управление образовательным процессом в техническом университете может быть организовано на самом современном уровне. С использованием результатов диагностики входного и текущего контроля может быть организовано управление для разных категорий участников образовательного процесса: студент – преподаватель – заведующий кафедрой – учебное управление.

На основании проведенных исследований с учетом условий кредитно-рейтинговой системы обучения (асинхронная схема организации учебного процесса, выбор последовательности изучения дисциплин); возможность за меньший срок освоить образовательную программу; личное участие студента в формировании своего учебного плана; большая свобода в выборе учебных дисциплин; возможность выбора преподавателей, обеспечивающих учебный процесс; вовлечение в учебный процесс академических консультантов (тьюторов), с учетом недостатков в традиционном про-

ведении контроля нами разработан комплекс *диагностики учебных достижений*. Состав диагностического комплекса включает банк контрольно-измерительных материалов и программное обеспечение, позволяющее производить генерацию индивидуальных билетов, обработку, хранение и интерпретацию результатов диагностики.

Базовая выходная информация диагностического комплекса позволяет решить четыре наиболее приоритетные задачи:

- объективную оценку учебных достижений студентов;
- оценку результативности профессионально-педагогической деятельности в системе аттестации преподавателей;
- аттестацию и аккредитацию образовательного учреждения на основе реальных уровней обучения студентов;
- оптимизацию контроля внедрения, исполнения ГОС.

«Ядром» диагностического комплекса является банк заданий. За основу разрабатываемых контрольно-измерительных материалов комплекса принята тестовая технология, которая доказала свою состоятельность при массовых обследованиях школьников, проводимых Минобразованием РФ

Рис. 2. Фрагмент бланка экзаменационного билета по химии

**Экзаменационная работа по химии
Томский политехнический университет**

ФИО студента _____ № группы _____

Билет №9 Пакет №5

3. Укажите атомный номер элемента 4-го периода, который имеет
наибольший атомный радиус
наибольшую электроотрицательность

8. В растворе серной кислоты объемом 0,5 л содержится 196 г H₂SO₄ (плотность 1,225 г/мл)
Определите:
молярную концентрацию раствора
массовую долю раствора (%)

10. Для окислительно-восстановительной реакции укажите
P+HNO₃+H₂O = H₃PO₄+NO
молекулярную массу восстановителя коэффициент перед окислителем

№	ФИО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сумма	Оценки
1	Габинет А.С.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	23	5
2	Зарипов М.Т.	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	20	5
3	Стариков С.А.	0	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	19	4
4	Груздов Д.В.	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	1	2	19	4
5	Хорошевский А.	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	1	2	18	4
6	Детяренко Е.С.	0	2	2	0	2	0	2	1	1	2	2	2	16	4
7	Караченцев В.Е.	2	2	2	0	2	0	2	1	0	2	1	2	16	4
8	Пятков Е.С.	2	0	2	1	1	2	2	2	0	2	2	0	16	4
9	Коверко Д. Г.	2	2	1	2	1	1	2	0	1	2	1	1	16	4
10	Годлевская Т. Е.	0	2	2	1	0	2	2	2	1	2	2	0	16	4
11	Булатова О.С.	2	2	2	1	2	2	2	1	0	0	1	0	15	4
12	Рублев А. И.	1	2	2	1	2	2	0	2	0	1	0	2	15	4
13	Матвеев С.А.	2	2	1	1	0	1	1	2	2	1	2	0	15	4
14	Алешкин А.С.	2	2	2	1	0	2	0	0	2	2	2	0	15	4
15	Куликов М.С.	0	2	2	2	0	0	2	1	1	1	2	0	13	3
16	Воронцова Ю.С.	1	1	2	2	0	0	1	0	2	0	1	2	12	3
17	Исаев А.Н.	0	2	2	2	1	2	0	1	0	0	1	0	11	3
18	Султанова О.М.	2	1	2	2	1	1	1	0	0	0	1	0	11	3
19	Волошин А.Н.	0	2	0	2	2	2	1	0	0	1	1	0	11	3
20	Дидур М.О.	2	1	0	2	1	1	2	0	0	0	1	0	10	3
21	Головачева Е.Е.	0	1	2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	9	3
22	Лемешко В.В.	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	5	2
23	Павлюк П. П.	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	5	2

Рис. 3. Результаты обработки экзамена в группе 2Б20 (ИГНД)

(ЕГЭ, ЦТ). В Едином государственном экзамене используется нормативно-ориентированный подход. Эксперимент по ЕГЭ выявил ряд проблем, связанных как с качеством контрольно-измерительных материалов, так и в процедуре шкалирования полученных результатов. Прежде всего, следует отметить большое число заданий (50–60), которые испытуемым приходится решать за достаточно короткий промежуток времени (3 – 3,5 часа). Задания, используемые в ЕГЭ, в основном (группа А) элективного характера (с выбором одного правильного ответа). Эта система очень громоздкая: процедура проведения экзамена, верификация, проверка творческих заданий и др. Вызывает сомнения рациональность данного подхода в масштабах университета, так как требуются большие ресурсные затраты. Поэтому в вузе с учетом условий кредитно-рейтингового обу-

чения за основу был принят критериально-ориентированный подход, при котором уровень трудности заданий ориентирован на государственный образовательный стандарт, степень выполнения теста позволяет оценить уровень подготовленности студента относительно требований рабочих программ. Педагогический тест позволяет оценить, в какой степени испытуемые овладели необходимым учебным материалом. Студент, выполняя задания, ставит цель, применяет свои ранее полученные знания для решения поставленной задачи. При этом знания не только воспроизводятся, но и мобилизуются в процессе решения задачи умения и навыки.

Диагностика качества учебных достижений с использованием комплекса организована следующим образом: в течение семестра проводятся входной, три рубежных и итоговый контроль (рис. 1). Каждый рубеж охватывает 3–4 темы (модуля), связанных между собой структурно-

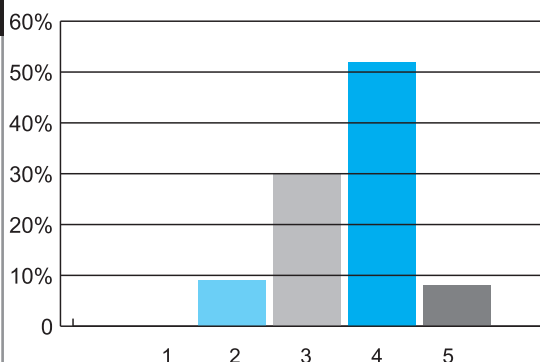


Рис. 4. Качественная успеваемость в группе

логически. Итоговый контроль включает проверку знаний по ключевым модулям предмета (12 тем), каждый из которых представлен одним заданием в экзаменационном билете.

Процедура проведения диагностики студентов ТПУ осуществляется по нормативам, близким к процедуре проведения ЕГЭ. Экзамен проводится одновременно на семи факультетах в специально отведенных аудиториях по сформированным спискам студентов (одновременно экзамен сдают около пятисот студентов, длительность – 3 часа). В каждой аудитории присутствуют независимые наблюдатели из числа сотрудников учебного управления. С помощью программного обеспечения формируются пакеты индивидуальных билетов, которые вскрываются наблюдателями в день экзамена в экзаменационной аудитории. Обработка экзаменационных билетов проводится в автоматизированном режиме с помощью разработанной нами программы «ПОРТ». Результаты тестирования в виде таблиц и гистограмм передаются кафедре в день экзамена, где окончательно обрабатываются с учетом рейтинга студента.

Таблица
Общая численность студентов, участвовавших в эксперименте

Учебный год	2003/2004		2004/2005		2005/2006	
	Зимняя	Летняя	Зимняя	Летняя	Зимняя	Летняя
Численность студентов	366	462	396	541	454	547

Отличительной особенностью созданного нами банка заданий является то, что они преимущественно открытого типа. Весь банк заданий по химии (около 600 шт.) был подвергнут тщательной экспертизе с участием преподавателей-предметников, тестологов, психологов и др. Для каждого задания были рассчитаны квалиметрические характеристики (трудность, дифференцирующая способность и т.д.). Педагогические тестовые мате-

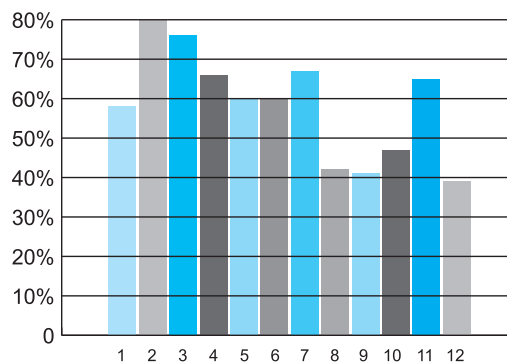


Рис. 5. Качественная успеваемость в группе по темам

риалы сертифицированы в Исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов Московского государственного института стали и сплавов №05-00-10 от 01.09.2005 г. Разработано учебно-методическое пособие, которое сертифицировано независимым комитетом по сертификации учебных материалов (НКСУМ) №195 от 10.12.05 г.

В контрольный тест нами включались только наиболее важные, ключевые элементы знаний, умений и навыков, обеспечивающие основные критерии, выделенные в первой главе.

В учебной дисциплине были выделены 12 модулей: 1) состав веществ-

ва и химические реакции; 2) номенклатура; 3) строение атомов; 4) химическая связь; 5) термодинамика; 6) химическое равновесие; 7) скорость химических реакций; 8) способы выражения концентрации; 9) свойства растворов; 10) гидролиз; 11) ОВР; 12) электрохимия. Для каждого модуля была создана система заданий. Каждый модуль представлен в билете одним заданием. Задание разделено на два подзадания, которые взаимосвязаны.

При разработке тестовых заданий нами учитывалось их предназначение для автоматизированной обработки, в частности большие ограничения налагали требования к форме ответа. Ответ может включать цифры, буквы, символы химических элементов.

В состав всех тестов входят расчетные задачи, в которых подобраны такие числовые данные, которыми легко оперировать, без громоздких

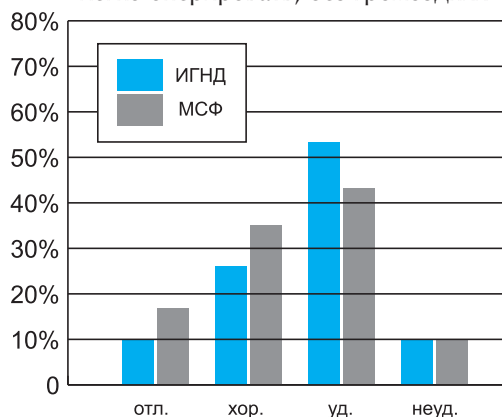


Рис. 6. Качественная успеваемость студентов машиностроительного и нефтегазодобывающего факультетов при традиционном контроле знаний (1999–2003 гг.)

вычислений. Для проведения арифметических действий допускается наличие калькуляторов на экзамене.

12 заданий экзаменационного билета охватывают содержание всего курса химии. Каждое задание направлено на выявление учебных достижений одного из модулей курса, и его выполнение определяет уровень

подготовленности студента по одной из тем предмета.

Задание можно выполнить только при условии применения полученных знаний, умений и навыков. Кроме того, форма заданий позволяет дифференцировать ответ студента.

Разработанный нами бланк представляет собой выборку 12 заданий по каждому из двенадцати модулей изучаемого курса. Предусмотрено место для написания фамилии, имени и отчества студента, номера группы и названия факультета. Напротив каждого задания имеется определенное место, в которое студент вписывает полученный ответ.

Существуют различные формы оценки, начиная от полного упразднения отметки и до стобалльной оценочной шкалы. В то же время необходимо отметить, что оценка осуществляется в рамках существующей четырехбалльной системы отметок, что в значи-

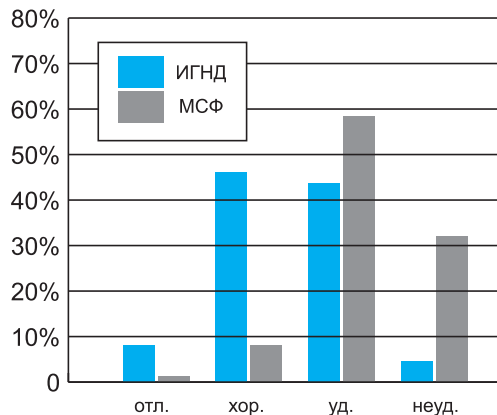


Рис. 7. Качественная успеваемость студентов машиностроительного и нефтегазодобывающего факультетов при проведении независимой диагностики знаний (2004–2006 гг.)

тельной мере упрощает итоговую оценку студентов по результату всего курса.

В нашем случае оценка производится по первичным баллам. За каждое задание студент может получить 0,1 или 2 балла (по одному баллу за каждое подзадание), максимально

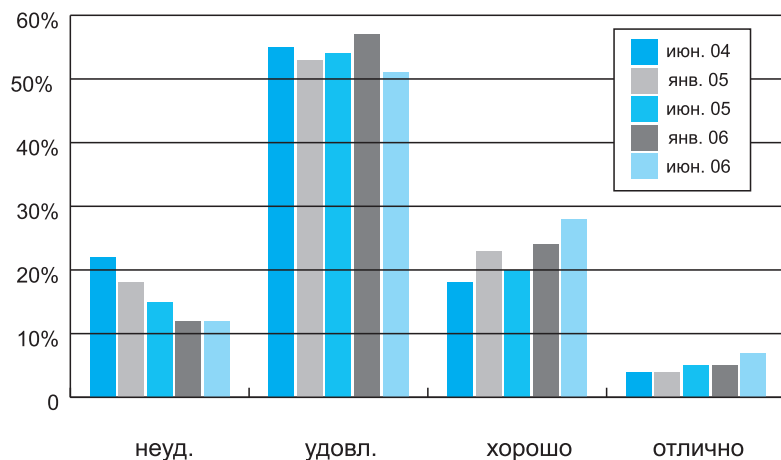


Рис. 8. Сравнительная успеваемость по сессиям

126

– 24 балла за экзаменационный билет. Полученные баллы суммируются, считается сумма правильно выполненных заданий, и по заданной шкале баллы переводятся в оценку. Далее преподаватель соотносит полученный результат с рейтингом и выставляет студенту итоговую оценку.

Преподаватель анализирует матрицу результатов контроля и графики качественной и количественной успеваемости и на основании этого составляет суждение об уровне усвоения учебного материала в целом группой и каждым студентом в частности. Полученные данные позволяют педагогу объективно отслеживать результаты обучения и вносить коррективы в педагогический процесс.

Доказательством состоятельности технологии диагностики учебных достижений служит тот факт, что в проанализированных нами экзаменационных ведомостях семестровых экзаменов (при использовании традиционной системы зачетов и экзаменов) по химии двух факультетов ТПУ (машиностроительный и нефтегазодобывающий) в 1999–2003 гг., на которых конкурс при поступлении отличается значительно, процент качественной и количественной успеваемости примерно одинаков (рис. 6). В результате проведения экзамена по разработанной нами техноло-

гии (2004–2006 гг.) с использованием диагностического комплекса, обеспечившего объективную и независимую диагностику учебных достижений, выявлены значительные различия в подготовленности студентов (рис. 7). Это свидетельствует о значительной доле субъективизма преподавателей при выставлении экзаменационных оценок.

На различных этапах применения технологии диагностики в эксперименте приняли участие более 2500 студентов и более 20 преподавателей естественнонаучных дисциплин (табл. 1). Общее число проэкзаменованных за время использования этой технологии (пять экзаменационных сессий) составило 2766 студентов.

Анализ результатов экзаменационных сессий 2004–2006 гг. показывает положительную динамику качества подготовки студентов по предмету химия (рис. 4), что объясняется адаптацией студентов к новой системе контроля во время выполнения рубежных контрольных работ в течение семестра, а также повышением познавательной активности за счет организации обратной связи в образовательном процессе, обеспеченной объективной диагностикой качества учебных достижений, оперативной обработкой результатов диагностики и интерпретацией их в удобном для

пользователя виде, по результатам которой осуществляются коррекционные мероприятия.

В ходе эксперимента для корректировки и отбора контрольно-измерительных материалов методами математической статистики определены квалиметрические характеристики заданий, которые позволяют оценивать их в качестве инструмента измерения знаний. По результатам реального распределения частот вычислен ряд статистических показателей, характеризующих качество тестов: мода, среднее арифметическое, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс, надежность. Эти данные позволили сбалансировать экзаменационные билеты по трудности заданий.

Разработанная технология успешно вписывается как в асинхронную так и в традиционную системы обучения студентов. Объективный контроль качества знаний, оперативная обработка результатов и интерпретация их в удобном для пользователя виде

обеспечивают обратную связь в образовательном процессе. По результатам диагностики осуществляются коррекционные мероприятия, совершенствуются содержание, методы и формы организации, руководства и управления учебно-познавательной деятельностью студентов.

Созданная технология независимой экспертизы качества знаний по предмету химия может транслироваться и на другие дисциплины естественнонаучного цикла. Использование разработанной технологии позволяет адекватно оценить уровень подготовки специалистов, повысить эффективность и качество обучения за счет активизации работы преподавателей и студентов, осуществлять индивидуальный подход и вносить корректирующие мероприятия в программы и методики обучения. Имеются все основания для реализации данного подхода оценки качества знаний в других вузах России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефремова Н.Ф., Звонников В.И., Чельшкова М.Б. Педагогические измерения в системе образования // Педагогика, №2. - 2006 г.
2. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. - М.: «Народное образование». - 2000. - С. 352.
3. Минин М.Г., Стась Н.Ф., Жидкова Е.В., Родкевич О.Б. Тестовая технология контроля знаний студентов по химии // Известия Томского политехнического университета. - Том 308. - № 4 - 2005. - С. 231-235.
4. Минин М.Г., Стась Н.Ф., Жидкова Е.В. Внутривузовская система диагностики качества знаний студентов // Качество высшего профессионального образования: достижения, проблемы, перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции 21-23 января 2005 г. / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд. АлтГТУ. - 2005. - С. 250-242.
5. Минин М.Г., Стась Н.Ф., Жидкова Е.В. Автоматизированный контроль знаний студентов технического вуза // Качество образования: менеджмент, достижения, проблемы: Материалы VI Международной научно-методической конференции 23-25 мая 2005 г. / Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: Изд. НГТУ. - 2005. - С. 321 - 24.
6. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. - М.: Логос, 2002. - С. 432.

Педагогические инструменты E-Learning в программе «Информационные технологии в эскизном проектировании и оптимизации параметров зубчатых цилиндрических редукторов»

Институт механики Уфимского научного центра РАН
Гутин С. Я., Власов М. Ю.



Гутин С. Я.



Власов М. Ю.

Авторами разработана программа «Информационные технологии в эскизном проектировании и оптимизации параметров зубчатых цилиндрических редукторов» для курсового проектирования по дисциплинам «Детали машин» и «Прикладная механика», которая применима для всех видов образования [1,2]. Программа может быть использована и для дисциплин «Компьютерный расчет», «Компьютерная инженерия» и др. Указанные дисциплины являются завершающими в общетехнической подготовке инженеров. Программа для компьютера составлена по модульному принципу и состоит из комплекса программ для различных видов расчетов и конструирования

1. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Для обеспечения высокого уровня образования необходимо широкое внедрение информационных технологий в учебный процесс.

Сегодня революционным и наиболее перспективным направлением развития дистанционного обучения является e-learning (электронное обучение). Оно подразумевает учебный процесс, в котором используются интерактивные электронные средства доставки информации, включая и компакт-диски (CD-ROM). Программа авторов разработана для локального носителя [1].

Новейшее направление e-learning – смешанное обучение (blended learning), в котором используется общение через компьютеры и между преподавателями и студентами.

Программа является отличным дополнением очной формы обучения, поскольку технологии, примененные при разработке контента, повышают

качество и эффективность традиционного обучения. Ключевое значение для конкурентоспособности предприятий приобретают не технологии, а интеллектуальный капитал – знания и опыт сотрудников.

Эффективность дистанционных методов обучения, согласно Центру проектирования контента МЭСИ, определяется сочетанием пяти ключевых факторов, позволяющих обучаемым удерживать в памяти больше информации, увеличить свою осведомленность, добиться лучших результатов работы и тем самым увеличить коэффициент рентабельности инвестированного капитала. К этим факторам относятся: *интерактивность, запоминаемость, гибкость в использовании, предоставление помощи, доступность* [8].

Большинство же программ, применяемых в учебном процессе вузов по инженерным специальностям, не соответствует даже первому основному требованию – *интерактивности*. Применении этих программ на достаточно низком уровне остается способность анализировать полученную информацию и тем более эффективно использовать ее. Это означает, что повысить качество обучения с такими программами невозможно. Программа должна быть такой, чтобы вне зависимости от уровня преподавания качество усвоения материала было высоким.

Опыт показывает, что студент, обучающийся с применением дистанционных методов, становится более *самостоятельным, мобильным, ответственным*. Если их не было изначально, то мотивация к обучению велика и они развиваются. По окончании обу-

чения выходят специалисты, действительно востребованные на рынке.

По работе выпущено учебное пособие в изд-ве «Высшая школа» [2]. На пособие дан гриф Минобробразования: «Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии». В учебном пособии даны расчетные зависимости, описана работа с программой, приведены примеры расчета и эскизные компоновки, графики оптимизации.

Рецензентами пособия являются известные ученые: проф. Болотовский И.А., проф. Гольдфарб В.И. (Иж. ГТУ), проф. Попов П.К. (МГТУ им. Баумана), проф. Нарайкин О.С. (МГТУ им. Баумана).

Демонстрационные версии программы, данные о программе и учебном пособии находятся на сайте Ассоциации инженерного образования России в разд. «Программные средства и учебные пособия» - www.aeer.ru; на сайте ГНИИ ИТТ «Информика» в разд. «Информационные технологии», подразд. «Инструментальные средства компьютеризации инженерных знаний» – <http://www.informika.ru/text/inftech/ingtools/>; на сайте «Дистанционное образование», в разд. «Программные средства» – <http://db.informika.ru/do/prog/>.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа позволяет вести проектирование одноступенчатого редуктора и двухступенчатого редуктора для развернутой схемы, схемы с раздвоенной быстроходной ступенью, соосной схемы. Преимуществами про-

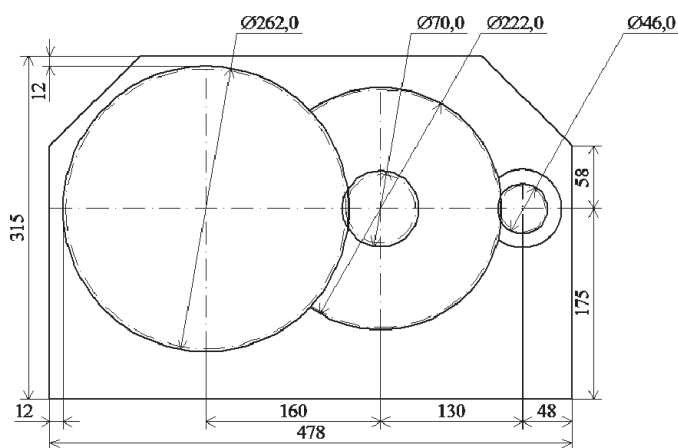


Рис. 1

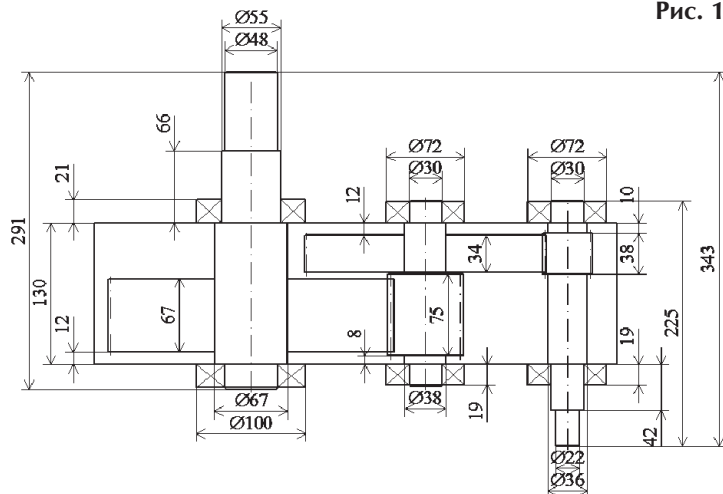


Рис. 2

Быстроходный вал - Подшипник 306 ГОСТ 8338-75
 Промежуточный вал - Подшипник 306 ГОСТ 8338-75
 Тихоходный вал - Подшипник 211 ГОСТ 8338-75

граммы является совместное выполнение расчета, эскизной компоновки и оптимизации параметров.

Метод автоматизированного проектирования, примененного в данной программе, состоит в том, что при проектировании значения исходных параметров вводятся в интерактивном режиме из определенных диапазонов данных. Далее в автоматическом режиме выполняется многовариантный расчет для различных значений модуля зубьев. После выбо-

ра варианта вычерчивается эскизный проект. Изменив любой исходный параметр и вновь проведя расчет, можно сравнить его с предыдущим.

Результаты расчета и эскизную компоновку (рис. 1) можно просмотреть в окне программы и вывести на печатающее устройство.

Программа позволяет определить критерий технического уровня для одноступенчатого редуктора, а для двухступенчатого – провести оптимизацию по одному или нескольким параметрам (рис. 2–4), выбрать наилучшую схему редуктора.

Применение программы позволяет изменить подход к проектированию и получить оптимальные значения передаточ-

ных чисел ступеней двухступенчатого редуктора до начала проектирования. Для этого вводятся исходные данные и вызывается функция построения графиков. Затем делается разбивка передаточного числа редуктора по ступеням с необходимой разностью прогрессии ряда передаточных чисел. Разбивка может производиться и вручную. Количество вариантов неограниченно. Расчеты и эскизные компоновки выполняются сразу для всех вариантов разбивки. В соот-

ветствии с условиями проектирования строятся графики зависимости расчетных и конструктивных параметров от передаточного числа одной из ступеней редуктора. Оптимальное значение определяется по графику. По этим значениям выполняется окончательный расчет, в котором возможно изменение некоторых исходных параметров.

В программе предусмотрена функция просмотра основных расчетных зависимостей. При расчете можно округлять межосевые расстояния до значений геометрических и арифметических рядов, вписаться в заданное межосевое расстояние или задать коэффициенты смещения и числа зубьев передачи для геометрического расчета и др. При конструировании можно на компоновке менять типы и серии подшипников, диаметры

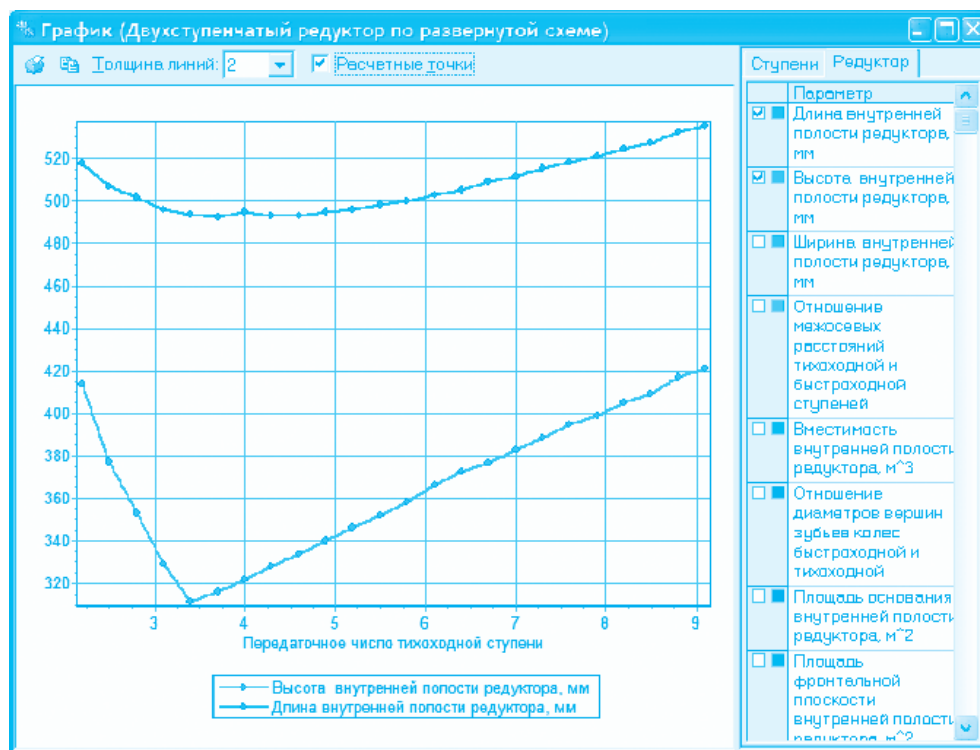
валов. Проверка результатов производится автоматически по различным условиям, ограничивающим область существования передачи.

3. НОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБУЧЕНИЯ

Для повышения качества высшего образования необходимо применять программы, использующие новые педагогические инструменты e-learning: *интерактив, мультимедиа, моделинг, коммуникативность, производительность*. Программа авторов позволяет применять эти инструменты.

Программа является *интерактивной*, т. е. позволяет взаимодействовать через ЭВМ на процессы и объекты. Процессами в программе являются результаты расчета и графики оптимизации, объектом – эскизная компоновка.

Рис. 3



132

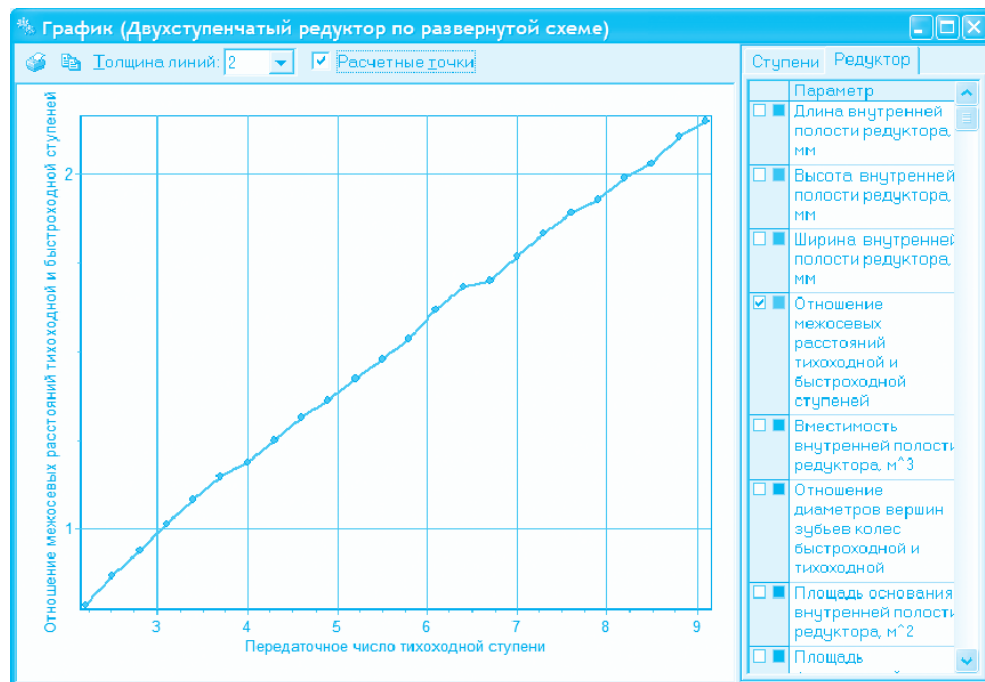


Рис. 4

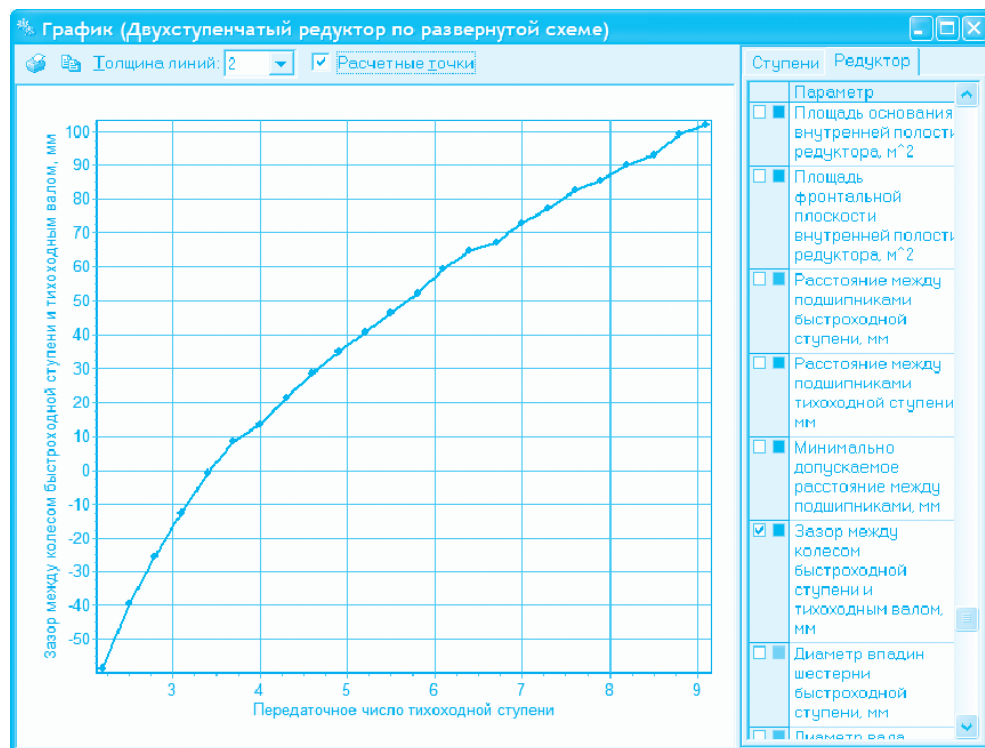


Рис. 5

Ответные реакции обеспечивает *моделинг*. Меняя в диалоговом режиме значения исходных данных и проведя расчет в автоматическом режиме, получаем различные геометрические, кинематические, прочностные параметры передач в виде таблиц и эскизную компоновку. На эскизной компоновке можно менять типы и серии подшипников, диаметры валов.

Мультимедиа обеспечивает внешне адекватное отражение процессов и объектов во всех возможных формах. Основные *медиа-компоненты*, примененные в программе: *видео, симуляторы, схемы, графики, рисунки, автоматические тесты*.

В *видеоформате* представлен теоретический материал (расчетные зависимости), значения исходных данных, обозначение и название параметров, таблицы результатов расчета.

Разработана технология интерактивных *симуляторов*, дающая возможность пользователям на практических примерах разбирать теоретический материал, проводить лабораторные работы и практические занятия, выполнять научно-исследовательскую работу.

Автоматические *тесты*, которые появляются при расчете, можно также отнести к *медиа-компонентам*. Они являются интерактивным обучающим элементом, дающим пользователю выбирать различные варианты расчетов.

Типы редукторов в программе представлены в виде *схем*. По ним пользователь выбирает для конструирования нужный тип редуктора.

Графики оптимизации строятся для определения оптимальных значений передаточных чисел ступеней редуктора при разбивке передаточ-

ного отношения. Они являются также и обучающим элементом, так как выполняются в интерактивном режиме и дают пользователю возможность выбрать лучший вариант.

Рисунком является эскизная компоновка, которая строится в автоматическом режиме по результатам расчета. Пользователь в интерактивном режиме на чертеже может менять типы и серии подшипников, диаметры валов.

Коммуникабельность в программе выполняется сочетанием трех видов конструирования: расчет, оптимизация и выполнение чертежа (эскизная компоновка). Переход от одного вида конструирования к другому происходит моментально. Программа работает с компакт-диска (CD-ROM) или жесткого диска компьютера, и ей не требуется связи с Интернетом.

Производительность работы с программой – высокая, так как она устанавливается на компакт-диске (CD-ROM) или жестком диске компьютера.

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОТРУДНИЧЕСТВУ

Разработанный программный продукт предназначен для промышленности и всех видов образования в университетах, институтах, корпорациях, фирмах для инженерных и технических специальностей. Он необходим для дисциплин «Детали машин», «Детали машин и основы конструирования», «Прикладная механика», «Механика», «Компьютерный расчет», «Компьютерная инженерия» и др., которые завершают общеинженерную подготовку. Программа позволяет выполнять курсовые проекты, лабо-

раторные симуляционные работы, чтение лекций, проведение практических занятий и научно-исследовательской работы.

Предлагаются следующие виды сотрудничества: поставка продукции, обучение персонала, консультирование, перевод интерфейса программы и учебного пособия на язык пользователя, сотрудничество по расчету и проектированию других типов редукторов.

Программа отвечает требованиям интернациональности. Интерфейс пользователя разработан для русского, английского, немецкого, французского и узбекского языков. Возможна быстрая адаптация программы для любого другого языка.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программа позволяет применять педагогические инструменты e-learning и соответствует требованиям Центра проектирования контента МЭСИ.

Мировых аналогов в совместном выполнении расчета, эскизной компоновки и оптимизации нет. Это было подтверждено на международных и всероссийских конференциях в России, США, Германии и Болгарии. Статьи авторов опубликованы в сборниках конференций [3 – 9].

Некоторые элементы дистанционного способа обучения в той или иной степени сегодня присутствуют в каждом серьезном вузе. Качественные учебные материалы всегда в дефиците, а потому и дороги. И оказывается, что полезнее для обучения и экономически выгоднее использовать хорошую программу.

В России еще не адаптировались к новым условиям по закупке и разработке программ по e-learning.

Барьеры, которые учебному учреждению необходимо преодолеть для вхождения в рынок дистанционных образовательных услуг, очень высоки – первоначальные вложения велики настолько, насколько значительны и возможности e-learning. Но с ростом числа студентов затраты на каждого сокращаются, поскольку однажды созданная база электронных знаний в дальнейшем используется без уменьшения запаса.

По данным Российской академии Айти, в 2004 г. рынок обучения в сфере информационных технологий в России составил 90 млн. долл. Объем рынка дистанционного обучения составил около 4,7 млн. долл. На 2006 год в связи с реализацией государственных образовательных программ и растущим спросом на технологии e-learning, прогнозируется – до 10 млн. долл.

По зарубежным данным объем мирового рынка e-learning в 2004 г. составил 40 млрд. долл. (новостная лента изд-во «Просвещения», 01.11.2004).

Журнал «e-Learning Word» 15.02.2005 г. представил интервью с основательницей и управляющим директором eLearnExpo Салли-Энн Мур. Она являлась также главным архитектором нескольких e-Learning платформ.

Вопрос: какие из трудностей вы считаете наиболее серьезными в e-learning?

«Конечно, мы не можем говорить о e-Learning, забывая о контенте. Эта как мельница без ветра и воды. Важно, конечно, обеспечить и подходящую LMS (система управления обучением), но эта только платформа. Многие компании тратят сотни тысяч

долларов на платформу, на LMS, забывая о разработке контента. Но LMS не работает без контента! Поэтому контент очень важен».

Сегодня в США и развитых европейских странах сложилось понимание того, что качественный контент – основа успеха всего проекта. И не случайно больше всего ресурсов тратится именно на разработку или закупку данного контента. В 2006 г. только Индия потратит на разработку программ 35 млрд. долл.

Программа авторов имеет контент, отвечающий требованиям государственных образовательных стандартов, систему управления, дружественный интерфейс. Она значительно индивидуализирует учебный процесс, увеличивает скорость и качество усвоения учебного материала, позволяет перейти от вещания к дискуссии со студентами, существенно усиливает практическую ценность, в целом повышает качество образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гутин С.Я., Власов М.Ю. Информационные технологии в эскизном проектировании и оптимизации параметров зубчатых цилиндрических редукторов / Св. об официальной регистрации программы для ЭВМ, №2001610729, зарегистрировано 15.06.2001 в РОСПАТЕНТ ФИПС. Информационный бюллетень официальной регистрации.– М.: Изд. РОСПАТЕНТ, №3(36). - 2001.– С. 267.
2. Гутин С. Я., Власов М. Ю. Информационные технологии в эскизном проектировании и оптимизации параметров зубчатых цилиндрических редукторов.– М.: Высшая школа, 2004.– С.110.
3. S. Gutin. DETC2000/PTG-14365: Analysis of Two-Stage Toothed Cylindrical Gearing in Automagig Ddesign. 2000 ASME INTERNATIONAL DESIGN ENGINEERING TECHNICAL CONFERENCES & COMPUTERS AND INFORMATION IN ENGINEERING CONFERENCE. September 10 – 13, 2000, Baltimore, Maruland.
4. Гутин С. Я., Власов М. Ю. Информационные технологии в курсовом проектировании по дисциплинам «Детали машин» и «Прикладная механика» // Открытое образование. – М.: Изд. МЭСИ, – № 1 - 2002.– С. 20–24.
5. Gutin S.J., Vlasov M.J. Computer technologies for open formationon disciplines «Machine design» and «Applied» // 3rd international conference on technology in teaching and learning in higher education. Costas Shirou, editor. College of Arts and Sciences Nationfl-Lous University. Heidelberg, Germany, July 14...16, 2003. – pp. 97 – 102.
6. Gutin S.J., Vlasov M.J. Design and optimisation of parameters of toothed parallel-shaft reducers // Iinternational conference «POWERE TRANSMISSIONS – 03». Bulgaria, Varna, September 11 – 12, 2003. – pp. 26 – 31.
7. Гутин С.Я., Власов М.Ю. Анализ результатов проектирования двухступенчатых зубчатых цилиндрических редукторов// Сборник докладов научно-технической конференции с международным участием «Теория и практика зубчатых передач». – Ижевск. – 2004.– С. 295– 300.
8. Гутин С.Я., Власов М.Ю. Повышение качества высшего образования при изучении технических дисциплин // Труды Международного симпозиума «Качество высшего образования и подготовки специалистов к профессиональной деятельности».– Москва: 9 – 11 ноября 2005.– С.105–109.
9. Гутин С.Я., Власов М.Ю. Информационные технологии для обеспечения качества технического образования // Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования. Материалы Международного форума «Качество образования – 2006». – Ижевск: 25 – 27 апреля 2006. – С. 242 – 246.

Документационное обеспечение деятельности коллектива университета в системе управления качеством образования

*Военный инженерно-технический университет
Булат Р.Е.*



Булат Р.Е.

Опыт общественно-профессиональной аккредитации и опрос руководящего состава вузов показали, что грамотные составление и оформление документов не только содействуют системности в работе по управлению качеством образования, но и позволяет подчеркнуть положительные результаты деятельности коллектива вуза. Поэтому модернизация образовательной практики должна быть усилена эффективной технологией документирования системы управления за счет унификации внутривузовского документооборота и стандартизации форм отчетных документов.

В современных публикациях часто отмечается, что ключевым из всех звеньев образования в обеспечении его качества по-прежнему остается кафедра, а направленность на преподавателя – основным условием функционирования внутривузовской системы управления качеством. Однако процесс «старения» профессорско-преподавательского состава

(ППС) продолжается. При этом новое поколение преподавателей не готово работать на кафедре с утра до вечера и при нынешнем уровне зарплаты выбирает частный сектор экономики, где оплата выше на несколько порядков. Увеличивается количество студентов, приходящихся на одного преподавателя, а также число преподавателей, работающих на условиях штатного совместительства [1]. Известный компромисс между работой на частной фирме и параллельной деятельностью на кафедре, конечно, обладает несомненным плюсом в том, что подобные преподаватели-практики, несут в аудиторию самые свежие знания о происходящем на производстве. Ведь в результате занятия становятся более сфокусированными на нужды реальной экономики страны. Однако очевиден и минус в том, что преподавателям, работающим по совместительству, некогда заниматься наукой и вести методическую работу по совершенствованию учебного процесса. Поэтому в условиях, когда денег на проведение научных исследований по-прежнему не хватает, складывается ситуация, которую можно характеризовать как оскудение источников формирования содержания образования.

Таким образом, полнота решения проблем качества образования силами

вуза без усилий на уровне государства малосущественна. В то же время не все ключевые проблемы инженерного образования связаны с недофинансированием. Так, например, в последнее время проявляется противоречие между закупками вузами вычислительной техники и отставанием в разработке и внедрении адекватных программных продуктов, в осознании педагогами необходимости интеллектуальных усилий и повышения квалификации для приобщения к новейшим технологиям. Кроме того, многие педагоги, а зачастую и руководители вузов до сих пор находятся на иждивенческих позициях и не увязывают благополучие вуза с эффективностью и качеством своей личной деятельности.

В то же время анкетирование и экспертный опрос ППС различных по своей специфике кафедр показали, что каждый из специалистов не только осознает свой потенциал саморазвития как преподавателя, но и отмечает неполную реализацию своих возможностей в существующих условиях образовательного процесса. Причем причину этого они видят в недостатке системности управления образовательным процессом, в том числе и их профессиональной деятельностью. Поэтому, на наш взгляд, для решения вышеперечисленных проблем необходимы коррективы сложившихся подходов к управлению образовательным процессом силами самих вузов [2].

Наряду с этим принципы Всеобщего Управления на основе Качества (TQM - Total Quality Management) в рамках системного подхода, адекватно принятые в промышленности и сфере услуг, получили в сфере образования разноречивые оценки. Так, Сеймур [3] среди ключевых факторов, затрудняющих внедрение TQM в высшее образование, назвал замкнутость в кафедральных подразделениях, отсутствие конкуренции, готовность удовлетвориться минимумом, убежденность в том, что все возможное для достижения совершенства уже сделано. Причиной отторжения новой культуры качества могло стать и ее зарождение в реальном бизнесе, а

не в научной среде, расцененное как посягательство на мнение об интеллектуальном превосходстве вузовского сообщества. Поэтому болезненное отношение к инновациям в сообществе педагогов, традиционно видящих в себе гарантов качества и стандартов, было вполне предсказуемо. При этом игнорирование отечественным педагогическим корпусом качества как системной категории зачастую обуславливает доказательство отсутствия проблем в образовании подобно обоснованию приоритета отечественного автостроения: «Наши КамАЗы – победители ралли Париж–Дакар». В результате отечественная вузовская общественность, привыкшая к повышенному вниманию и уважению, в последнее время ощутила себя в непривычной роли. При открытии «занавеса» выяснилось, что США и другие страны сделали резкий рывок в компьютеризации учебных заведений и внедрении новейших информационных и других образовательных технологий. Благодаря такой поддержке заметно поднялось качество проведения занятий, проводимых тысячами зарубежных педагогов.

Но это не означает, что выдающиеся российские педагоги стали хуже проводить занятия. Суть в том, что технические, технологические и информационные возможности российских и зарубежных педагогов оказались несопоставимыми. Зарубежная высшая школа стала переходить на суперсовременные и эффективные образовательные технологии, способствующие сжатию информации в процессах трансляции знаний и повышающие эффективность использования учебного времени, видеоизменяющие и, как это ни покажется странным, усиливающие роль педагога и его воздействие на студента.

Однако парадокс в том, что наши партнеры из-за рубежа с успехом воплощают лучшее из уникального опыта, накопленного российской высшей школой, а наши соотечественники не только пропускают мимо встречный поток информации, но и из своего опыта часто выбирают то, что попроще, подешевле и не будоражит

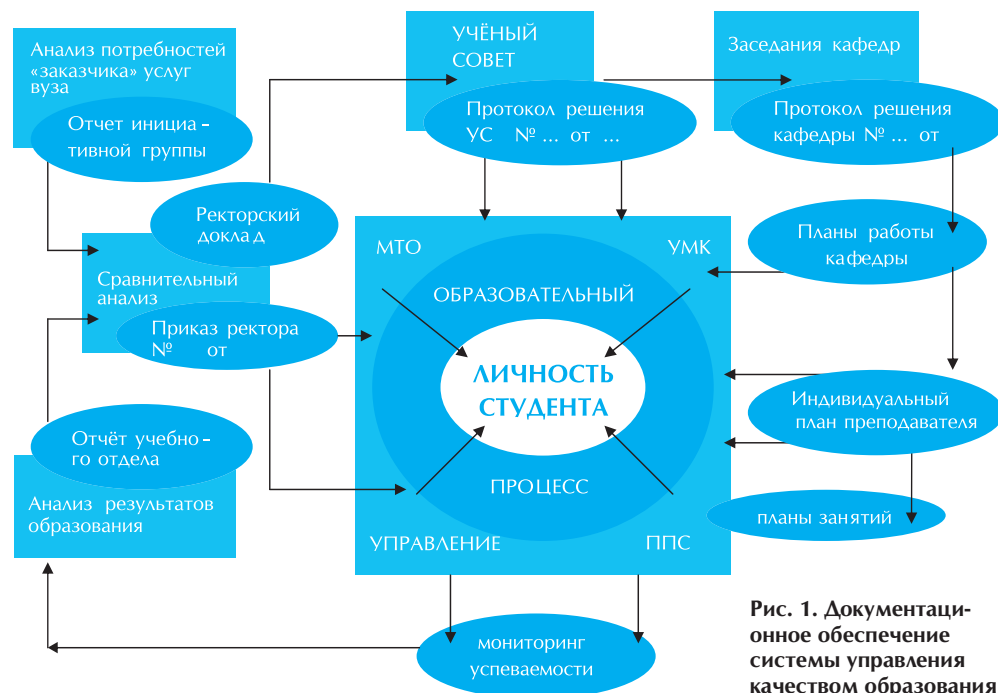


Рис. 1. Документационное обеспечение системы управления качеством образования

138

проблем [4]. Так, например, основы системного подхода в литературе зачастую связывают с зарубежными авторами середины XX века. Однако еще в 1921 году А.А. Богданов дал характеристику соотношения системы и ее элементов, показал, что организационное целое превосходит сумму его частей [5].

На наш взгляд, именно разработка системы управления может стать основным этапом в обеспечении конкурентноспособного качества образования. Причины этого не столько в выполнении условий Болонской декларации и последних требований Министерства образования (Приказ № 304 от 03.12.2004; Письмо № 676/12-16 от 09.12.2004; Решение коллегии № 3/1 от 16.11.2004), сколько в объективной необходимости формирования готовности специалистов к дальнейшей профессиональной деятельности. Именно это положение является приоритетным в деятельности Ассоциации инженерного образования России (АИОР). Для этого принципиально важным является поступательное движение от контроля качества к управлению качеством образования, но именно такая точка зрения заложена и в основу системного подхода и TQM [6]. Сторонник

принципа «процесс сначала, продукт потом» Трайбус [7] отмечал, что для улучшения достижений студентов надо заниматься процессом обучения, а не процедурой экзаменов. Так, спецификой разрабатываемых современных систем управления качеством образования является акцент на то, что сегодня итоговое качество определяется процессами проектирования и изготовления, а не контроля [8].

В аккредитационном центре АИОР были разработаны и постоянно совершенствуются критерии, позволяющие осуществить внешнюю и внутреннюю оценку качества подготовки специалистов к профессиональной деятельности по отдельным образовательным программам. Многие из них связаны с анализом отчетных документов. Поэтому в ответ на объяснимую критику за излишний формализм следует отметить, что любая управленческая деятельность обязательно документируется.

К составлению и оформлению документации, работе с ней предъявляются повышенные требования не только в образовании, но и при проверке работы любой организации, ревизии подлежат прежде всего сами документы. Но, с другой стороны,

делопроизводство – достаточно предсказуемый фактор успешности деятельности организации. Эффективно организованное делопроизводство способствует повышению скорости и качества принятия управленческих решений, снижению степени их риска, экономии времени руководителей. Кроме того, документирование управленческих решений позволяет подчеркнуть многие позитивные, но незаслуженно затушевываемые текущей работой тенденции, происходящие в деятельности коллектива вуза по повышению качества образования.

Опыт аккредитации в качестве эксперта АЦ АИОР и опрос руководящего состава вузов подтвердили, что грамотное составление документов и унификация их форм не только во многом содействуют системности в работе по управлению качеством образования, но и позволяют подчеркнуть положительные результаты деятельности вуза. Поэтому, на наш взгляд, модернизация отечественной образовательной практики должна быть усилена рациональным документированием системы управления (рис. 1) за счет унификации внутривузовского документооборота и стандартизации форм отчетных документов. В конечном результате именно это и позволит констатировать международный качественный уровень отечественного педагогического корпуса и российского образования в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов А.А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х кн. / Редкол. Л.И. Абалкин (отв. ред.) и др. / Отделение экономики АН СССР. – М.: Экономика, 1989.
2. Вениаминов В.Н. Качество в негосударственном вузе. – С-Пб.: Изд. политехнического университета, 2005. – 243 с.
3. Соколов А.Г. Концепция и практика системного управления профессиональным учебным заведением. – С-Пб., 2000. – 269 с.
4. Шадриков В.Д. Составляющие качества образования / Качество высшего образования и подготовки специалистов к профессиональной деятельности // Труды Международного симпозиума. Москва, 9–11 ноября 2005 года. – Томск: Изд. ТПУ, 2005.
5. Feigenbaum A.V. Quality education and America's competitiveness // Quality Progress. 1994. – 27(9)
6. Open and distance learning. Trends, policy and strategy considerations Division of Higher Education, ©UNESCO 2002, 95 pp., pp.31–33
7. Seymour D.T, On Q. Causing Quality in Training and Education. – London – KoganPage, 1993
8. Tribus M. Quality management in education // Journal of Quality and Participation 1993. – 16(1)

Таким образом, переосмысление вопросов обеспечения качества современного высшего образования позволяет утверждать:

- модернизацию образования возможно и необходимо активизировать снизу, силами самого вуза. При этом решающее значение будет иметь внедрение конкурентноспособной системы управления качеством образования;
- уровень квалификации и профессионального мастерства ППС остается ключевым фактором, определяющим качество образования. Мотивация, профессиональное самосознание и стремление к самосовершенству ППС будут иметь важнейшее значение в решении проблемы повышения качества подготовки специалистов;
- эффективная организация документирования системы управления качеством образования не только способствует повышению скорости и качества управленческих решений, снижению степени их риска и экономии времени руководителей, но и позволяет подчеркнуть позитивные результаты деятельности коллектива вуза в работе по формированию готовности выпускников к дальнейшей профессиональной деятельности.

Модель профессиональной подготовки инженера в условиях учебно-производственной среды интегрированной системы обучения



Гринберг Г.М.

*Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева (СибГАУ)
Гринберг Г.М., Лукьяненко М.В., Пак Н.И., Чурляева Н.П.*



Лукьяненко М.В.

В работе представляется модель организации учебного процесса на основе активных форм обучения и учебно-производственной среды, реализация которой смягчает противоречие между требованиями современного рынка труда к уровню профессиональной подготовки выпускника и складывающимися условиями их обучения в технических вузах. Учебно-производственная среда содержит все ресурсы лабораторий вуза, включая информационные и коммуникационные средства. В качестве ведущей педагогической технологии используется деловая игра.



Пак Н.И.



Чурляева Н.П.

Задачи модернизации образования требуют пересмотра всех аспектов образовательного процесса в вузе с учетом современного социально-экономического состояния и научно-технического прогресса.

Качество инженерной подготовки студентов связывают с применением в сфере высшего профессионального образования интегрированной системы обучения [1]. Высокий уровень подготовки специалистов по этой модели обеспечивается благодаря органическому сочетанию теоретического обучения с особой формой обучения – инженерно-производственной подготовкой (ИПП) по избранной специальности, которая проходит в виде трудовой деятельности на базовом для вуза предприятии. Обучение студентов осуществляется в виде чередования очной (дневной) и очно-заочной (вечерней) форм.

В настоящее время из-за сложившейся в стране социально-экономической обстановки число рабочих мест для прохождения ИПП на

базовых предприятиях, которые могут быть предоставлены студентам, сокращается, также значительно уменьшено количество часов, выделяемых для инженерно-производственной подготовки. Эти тенденции сказались, в частности, на уровне функциональных знаний выпускников нашего университета, что было определено в ходе проведенного нами статистического исследования (опроса и анкетирования выпускников университета и их руководителей на рабочих местах). Если по оценкам экспертов уровень технических знаний выпускников довольно высок (на уровне 80 баллов из 100, а 100 баллов – это уровень ведущих специалистов), то уровень функциональных знаний оценен в 75 баллов. Снижение уровня функциональных знаний студентов всеми экспертами связывается со снижением уровня ИПП [2].

Приходится констатировать, что современное состояние интегрированной системы обучения не позволяет в достаточной мере подготавливать профессионально компетентных выпускников в сложившейся традиционно образовательной системе заводов-вузов. Возникает резкое противоречие между требованиями современного рынка труда к уровню профессиональной подготовки студентов и складывающимися условиями их обучения. Необходима адаптация интегрированной системы обучения к новым сложившимся социально-экономическим условиям. Поэтому поиск новых путей реформирования высшего технического образования, способствующего формированию у студентов профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых им для успешной адаптации к

предстоящей инженерной деятельности, представляется чрезвычайно актуальной задачей профессиональной подготовки специалистов.

Одним из путей выхода из сложившейся ситуации нами видится организация учебного процесса в формах, адекватно моделирующих производственные условия.

Известно, что эффективность учебного процесса существенным образом зависит от совокупности мотивов и целей в получении знаний и профессиональной компетентности, которая может быть связана с активными методами обучения. Замечательным методом активизации учебного процесса является деловая игра, которая должна быть построена в соответствии с предъявляемыми к ней основными требованиями [3]. К основным принципам построения деловой игры можно отнести:

1. Наглядность игровой ситуации (модели). Любая предлагаемая студентам для решения игровая ситуация должна быть им близка, понятна, являться характерной для базового предприятия.
2. Открытость игровой модели, т.е. возможность ее изменения в процессе игры. Соблюдение этого принципа требует предусмотреть свободные входы в модель, составить обобщенные инструкции и т.п.
3. Насыщенность игры игровыми атрибутами. Эффект от проведения игровых экспериментов зависит от сочетания игровой деятельности и деятельности по поводу игры. При самом конструировании игровой деятельности следует учитывать, что насыщение модели (игровой

ситуации) игровыми атрибутами увеличивает интерес студентов к изучению поставленной в игре проблемы. Вместе с тем потребность в усилении непосредственно игровой деятельности зависит от состава участников (специальность, курс, группа).

Исходя из этого, целесообразно проверить уровень готовности участников «играть». Для этой цели используются стандартизированные задания (тесты). В качестве таких заданий применяются специальные компьютерные программы.

4. Использование компьютерных технологий и технических средств обучения. Для эффективного проведения игры особенно важным является возможность использования информационных и коммуникационных технологий, ручных имитаторов, расчетных таблиц, графиков, стендов, готовых программ.
5. Использование готовых приборов, оборудования, оснастки и массивов информации. Необходимо использовать материальные возможности базового предприятия, что повышает привлекательность самой игры для студентов.

На кафедре систем автоматического управления разработана модель профессиональной подготовки студентов в условиях учебно-производственной среды (УПС). Предпосылкой для разработки этой модели послужили: анализ результатов проведенных статистических исследований; изучение документов по организации ИПП в университете; документов базового предприятия (Федерального государ-

ственного унитарного предприятия Красноярский машиностроительный завод) и входящего в его структуру отдела автономных испытаний (ОАИ); технической, научной и учебной литературы.

Основной образовательной технологией реализации модели УПС является имитационная деловая игра. Рассмотрим сценарий одной из игр, организуемой в рамках дисциплины «Испытание систем управления летательных аппаратов». Участникам игры предлагается в течение семестра разработать основные документы ОАИ: положение об ОАИ, должностные инструкции сотрудников отдела, техпроцесс проведения испытаний, инструкции по охране труда и технике безопасности, а также осуществить выбор измерительных приборов, необходимых для проведения испытаний. Данные документы разрабатываются в процессе изучения соответствующих дисциплин: «Технология изготовления приборов», «Безопасность жизнедеятельности», «Метрология, стандартизация и сертификация». Затем на основании разработанного студентами пакета документации и предоставляемых им для ознакомления исходных данных, в зачетную неделю проводится игра, имитирующая процесс испытания электромашинного преобразователя со стабилизатором частоты. После проведения деловой игры в качестве подведения итогов преподаватель проводит дискуссию с ее участниками.

Состав участников игры: преподаватели, студенты и руководитель деловой игры, который задает начальные условия игры и объясняет студентам ее правила. Преподавателям отводятся роли начальников отделов,



Рис. 1. Модель учебно-производственной среды

с которыми структурно в условиях производства взаимодействует ОАИ: отдела главного технолога, отдела главного метролога, отдела охраны труда, отдела стандартизации и нормализации. С этими преподавателями студенты согласовывают разработанные документы. Студенты же выполняют роли основных должностных лиц отдела автономных испытаний (например, заместителя начальника ОАИ, руководителей технической группы, инженеров-технологов, инженера по оборудованию и ремонту, руководи-

теля группы испытаний, инженеров-испытателей и т.д.).

Игра проводится в три этапа, на каждом из которых студенты выступают в различных ролях должностных лиц ОАИ и выполняют свойственные этим должностям работы. Этапами игры являются:

- подготовительный (студенты разрабатывают основные документы, необходимые для проведения испытаний);
- рабочий (студенты проводят испытания какого-нибудь элемента, узла, прибора на испытательном

оборудовании. По результатам испытаний студенты делают заключение о техническом состоянии испытываемого элемента, узла, прибора);

- заключительный этап (руководитель игры проводит анализ рабочего этапа, его результатов, обсуждает деятельность участников игры и подводит общие итоги).

Деловая игра организуется в условиях специально сформированной учебно-производственной среды и сама, как образовательная технология, является ее частью. Графическое представление УПС приведено на

рис. 1.

УПС включает в себя несколько модулей:

1. Учебно-материальная база вуза и материально-технические средства базового предприятия.
2. Имитация условий инженерно-производственной подготовки студентов.
3. Средства, методы и технологии профессионально-ориентированного обучения.
4. Информационно-справочные системы, методическое обеспечение, техническая документация предприятия и вуза.
5. Преподаватели, сотрудники, студенты вуза, инженерно-технические работники, рабочие базового предприятия.
6. Электронные средства обучения.
7. Научно-исследовательская работа студентов.

Расшифруем вышеперечисленные компоненты УПС для условий университета.

Модуль 1 включает в себя приборы, оборудование, лаборатор-

ные установки кафедры, приборы и оборудование базового предприятия, приборы и оборудование институтов и предприятий, с которыми заключен договор о сотрудничестве. Модуль 2 подразумевает имитацию условий инженерно-производственной подготовки в лабораториях вуза и реализуется в активной форме обучения.

Модуль 3 имеет две составляющие: обучение на рабочих местах и вне рабочих мест. На рабочих местах используются метод усложняющихся заданий, смена рабочего места, направленное приобретение опыта, производственный инструктаж, метод делегирования ответственности и др. Обучение вне рабочих мест заключается в чтении лекций, проведении деловых игр, лабораторных работ и практических занятий, проведение конференций и семинаров.

Модуль 4 состоит из различных баз данных, методических пособий, инструкций и технических описаний предприятия и вуза, ГОСТов, стандартов, других нормативных документов, фондов отдела патентно-технической информации и научно-технической библиотеки.

Модуль 5 – сокурсники, работники вуза и базового предприятия, с которыми общается студент во время учебы и прохождения инженерно-производственной подготовки.

Модуль 6 – это используемые стандартизированные задания и обучающие программы, электронные учебники и имитаторы.

Модуль 7 предполагает участие студентов в научно-исследовательских разработках вуза и предприятия, в изобретательской и рационализаторской работе, в научно-практических конференциях, выполнение курсовых

и дипломных работ практической направленности.

Преимуществами предлагаемой модели профессиональной подготовки инженеров являются:

- реализация личностно-ориентированного обучения;
- реализация практико-профессионального обучения;
- реализация условий для творческой и самостоятельной работы студентов.

Данная модель обучения внедряется в учебный процесс СибГАУ с целью повышения уровня компетентности его выпускников. Она позволит повысить уровень функциональных знаний студентов, привить студентам практические навыки работы на производстве, ознакомить со структурой предприятия в целом и отдела автономных испытаний в частности, научить работе с основными документами и оборудованием отдела.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринберг, Г.М. Анализ состояния и пути повышения качества подготовки специалистов на кафедре систем автоматического управления [Текст] / Г.М. Гринберг, М.В. Лукьяненко, Н.П. Чурляева. // Развитие системы интегрированного образования. Опыт и перспективы: Сб. науч. трудов межвузовской научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГОУ МГИУ / Под ред. Н.Г. Хохлова. – Москва: ГОУ МГИУ, 2005.
2. Гринберг, Г.М. Некоторый опыт применения активных форм обучения на кафедре систем автоматического управления [Текст] / Г.М. Гринберг, Е.А. Лавренова, М.В. Лукьяненко, О.Б. Рыбакова. Н.П. Чурляева. // Проблемы повышения качества подготовки специалистов: науч.-метод. сборник / СибГАУ. Вып.2. – Красноярск. – 2005. – С.350.
3. Хохлов, Н.Г. Положение об интегрированных системах обучения в сфере высшего профессионального образования. [Текст] / Н.Г. Хохлов, К.А. Осипов. // Министерство образования Российской Федерации. Научно-методический совет «Проблемы подготовки специалистов на основе интегрированных систем обучения». – Москва. – 2000.

Модели реализации совместных образовательных программ в МГТУ им. Н.Э. Баумана

Московский государственный
технический университет имени Н.Э. Баумана
Павлихин Г.П., Тарасова Т.В.



Павлихин Г.П.



Тарасова Т.В.

Рассмотрены модели реализации совместных международных программ в МГТУ им. Н.Э. Баумана: цели и задачи, финансирование, предполагаемые возможности профессионального использования выпускников, их востребованность работодателями, документы об образовании, руководство программами. Представлена процедура разработки и апробации международных образовательных программ.

Ежегодно МГТУ им. Н.Э. Баумана открывает своим студентам, аспирантам и сотрудникам широкие возможности для получения образования, проведения исследований или прохождения практики за рубежом в рамках программ двойного диплома Ассоциации TIME, включающей 43 технических университета Европы,

а также в рамках международных образовательных программ Европейского союза, например Темпус, Эразмус/Мундус, и национальных международных служб, таких как Германская служба академических обменов, Британский совет, Шведский институт. Особенно важной в нынешних условиях является разработка совместных международных образовательных программ.

В МГТУ им. Н.Э. Баумана реализованы различные модели совместных международных образовательных программ. На наш взгляд, наиболее интересными являются следующие :

1. СОВМЕСТНАЯ РОССИЙСКО-АМЕРИКАНСКАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Перспективным проектом по реализации совместных научно-исследовательских и образовательных программ является программа сотрудничества между МГТУ им. Н.Э. Баумана и корпорацией

Особенно важной в нынешних условиях является разработка совместных международных образовательных программ.

«Боинг». Основанием для разработки программы послужило совместное коммюнике от 13 августа 1992 года, подписанное компанией «Боинг» и Правительством Российской Федерации, в котором признается значение сотрудничества в сфере научных исследований в таких областях, как гражданская авиация, системы воздушных перевозок, авиационная наука и техника. Работа над проектом проводится в двух направлениях: научно-исследовательском и образовательном.

Особенно важной в нынешних условиях является разработка образовательной части программы.

Разработка образовательной части программы проводится по следующим направлениям:

- привлечение преподавательского состава МГТУ для создания системы повышения квалификации и переквалификации в Московском конструкторском центре «Боинг» (BDC), а также для углубленного изучения специфики работы BDC с целью дальнейшего применения полученного опыта к созданию специализированных курсов целевой подготовки студентов;
- преподавание сотрудниками BDC в МГТУ специализированных курсов;
- проведение совместных конференций, семинаров и вводных лекций;
- совместная деятельность по предоставлению студентам МГТУ возможности работы в BDC;
- проведение авторских семинаров с научными школами МГТУ по отдельным темам.

Разработка проекта сотрудничества в образовательной деятельности реализуется в направлении специальной подготовки инженера-конструктора, инженера-прочниста и инженера-технолога.

Базовыми дисциплинами по всем трем направлениям являются математика, информатика, теоретическая

механика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования, материаловедение, сопротивление материалов, аэродинамика и иностранный язык.

Кроме этого, предусматривается изучение курса «Boeing Design and Drafting Standards» в рамках прохождения студентами МГТУ практики в BDC.

Отдельно разработана программа курса «Основы САПР в авиакосмической промышленности» (на основе программных продуктов Dassault-IBM, компания Dassault Systemes предоставляет для этих целей лицензии курсов по CATIA V5). В нашем университете в 2006 году был подписан Меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве в области цифровых технологий с компанией Dassault Systemes. Соглашение устанавливает долгосрочный план по развитию в образовательной и научно-исследовательской сферах. К настоящему моменту оборудован класс системы CATIA V5 на 25 рабочих мест с использованием лицензий, полученных МГТУ от DS. В созданном классе проводится обучение студентов в рамках курса по выбору и преподавателей в рамках повышения квалификации с целью расширения использования системы CATIA V5 в учебном процессе университета преподавателями, аспирантами и студентами МГТУ.

МГТУ планирует использовать PLM-центр для преподавания дисциплин, связанных с PLM, включая их в учебные планы факультетов: машиностроительные технологии, робототехника и комплексная автоматизация, информатика и системы управления, радиоэлектроника и лазерная технология, инженерный бизнес и менеджмент. Для университета открывается воз-

возможность совершенствовать учебный процесс, что повысит образовательный уровень наших студентов и обеспечит российскую промышленность квалифицированными инженерами.

2. РОССИЙСКО-ФРАНЦУЗСКАЯ ПРОГРАММА ВТОРОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МЕНЕДЖМЕНТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ»

Реализация международного проекта по разработке постдипломной образовательной программы «Менеджмент производственных систем» была реализована на базе факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» совместно с ведущими инженерными школами Франции (Высшая техническая школа Парижа) и ECL (Высшая техническая школа Лиона).

Разработка программы преследовала несколько целей:

- подготовка инженерных специалистов в области современного менеджмента производственных систем;
- изучение и внедрение современных методов обучения иностранным языкам, в частности французскому;
- интеграция в систему европейского образования в области менеджмента;
- изучение зарубежного опыта преподавания дисциплин в области менеджмента;
- повышение квалификации преподавателей факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» и преподавателей кафедры иностранного языка МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Основная концепция разработки структуры и содержания международной программы «Менеджмент производственных систем» базировалась на потребностях предприятия. Предприятия в условиях возрастающей технической и экономической независимости должны иметь специалистов, способ-

ных работать в областях управления и технологии, с тем чтобы исследовать и развивать технологические системы, а также управлять ими. Инженер в сфере промышленного производства выполняет, таким образом, новые функции, которые интегрируют технологические, экономические и социальные проблемы. В частности:

- планирование работы сложных систем, включающих создание новых продуктов, организацию их производства, распределение и сбыт, логистику и административное управление всеми процессами;
 - управление инновационными проектами, организационными и социальными изменениями, которые данные проекты вызывают на предприятии;
 - совершенствование технологии производства и внедрение новых форм организации труда, например бригадного подряда и др.
- Знания и умения, полученные слушателями в результате обучения по программе «Менеджмент производственных систем», должны давать возможность профессионально использовать их на следующих должностях:
- руководитель разработки и производства новых продуктов;
 - руководитель проекта;
 - руководитель отдела качества и обеспечения производства;
 - специалист по промышленному маркетингу;
 - руководитель информационной службы или информационных систем;
 - руководитель отдела логистики и транспорта;
 - специалист по анализу хозяйственной деятельности;
 - руководитель производственного подразделения и др.

Интеграция в систему зарубежного образования, с одной стороны, предполагала соответствие содержания и структуры международной

российско-французской программы отечественным и французским образовательным стандартам, для того чтобы была возможность выдать слушателям программы два государственных диплома: российский и французский. А с другой стороны, обучение в рамках программы должно было осуществляться преимущественно на французском языке, что, естественно, потребовало включения в программу курса французского языка. Учитывая, что в период разработки программы студенты отдавали предпочтение изучению английского языка, французский язык изучало ограниченное число студентов. Поэтому потребовался предварительный усиленный курс французского языка для слушателей программы. Это привело к тому, что программа была разбита на два года обучения: первый год – подготовительный – посвящался изучению французского языка, а второй – год профессиональной подготовки по менеджменту производственных систем.

Разработанная международная российско-французская программа «Менеджмент производственных систем» была реализована при поддержке Министерства иностранных дел Франции и Комиссии Европейского союза (в рамках двух проектов TEMPUS).

Руководство программой осуществлялось с российской стороны в МГТУ им. Н.Э. Баумана и с французской стороны – в Лионской высшей технической школе (ECL).

3. СОВМЕСТНАЯ РОССИЙСКО- ФРАНЦУЗСКАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ ДВУХ ДИПЛОМОВ

МГТУ им. Н. Э. Баумана был принят в Ассоциацию технических университетов Европы T.I.M.E. (Top Industrial Managers for Europe – топ-менеджеры для предприятий Европы)

в 1997 г. по приглашению Высшей инженерной школы Парижа, которая инициировала создание сети T.I.M.E. вместе с другими 16 лучшими в Европе техническими университетами-партнерами еще в 1988 г. С тех пор круг партнеров сети T.I.M.E. постоянно расширяется за счет присоединения самых лучших технических университетов Европы, Азии, Южной Америки.

Первые студенты МГТУ им. Н.Э. Баумана, ставшие участниками программы TIME после вступления его в Ассоциацию технических университетов, были направлены на обучение в Высшую инженерную школу Лиона (Франция) в 1999 г. Это стало возможным благодаря двум стипендиям, выделенным им Правительством Франции.

С тех пор количество студентов, принимающих участие в программе, значительно увеличилось, при этом круг стран и партнерских университетов расширился. В настоящее время только во Франции в рамках программы двойного диплома в Высших инженерных школах Лиона, Лилля, Парижа и в Высшей инженерной школе передовых технологий обучаются студенты МГТУ им. Н.Э. Баумана. Помимо французских университетов, другими партнерами МГТУ им. Н.Э. Баумана по программе TIME являются Технический университет Мюнхена (Германия) и Университет Chalmers (Швеция), Высший технический институт Лиссабонского университета (Португалия).

В настоящее время МГТУ им. Н.Э. Баумана сотрудничает более чем со 100 университетами и 20 фирмами из 40 стран мира. Причем это сотрудничество постоянно развивается и совершенствуется как в области учебно-методической, так и в областнаучно-исследовательской работы. Наиболее эффективные результаты

Характеристика программ. Таблица 1

Программы	Цели и задачи	Предполагаемые возможности профессионального использования	Документы об образовании	Финансирование	Руководство
<p>Российско-французская программа второго образования «Менеджмент производственных систем»</p>	<p>Подготовка инженерных специалистов в области современного менеджмента производственных систем. Изучение и внедрение современных методов обучения иностранным языкам, в частности, французскому. Интеграция в систему европейского образования в области менеджмента. Изучение зарубежного опыта преподавания дисциплин в области менеджмента. Повышение квалификации преподавателей факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» и преподавателей кафедры иностранного языка МГУ им. Н.Э. Баумана. Планирование работы сложных систем, включающих создание новых продуктов, организацию их производства, распределение и сбыт, логистику и административное управление всеми процессами. Управление инновационными проектами, организационными и социальными изменениями, которые данные проекты вызывают на предприятии. Совершенствование технологии производства и внедрение новых форм организации труда, например, бригадного подряда и др.</p>	<p>Руководитель разработки и производства новых продуктов. Руководитель проекта. Руководитель отдела качества и обеспечения производства. Специалист по промышленному маркетингу. Руководитель информационной службы или информационной системы. Руководитель отдела логистики и транспорта. Специалист по анализу хозяйственной деятельности. Руководитель производственного подразделения и др.</p>	<p>Слушатели, которые выполнили программу в полном объеме и имеют средний балл по специализированным модулям не ниже 10, получают два диплома: французский государственный диплом магистра в области «Менеджмент производственных систем» (диплом аккредитован Конференцией высших технических школ Франции и соответствует высшему уровню профессиональной подготовки специалистов) и российский диплом по переподготовке кадров в области «Менеджмент производственных систем»</p>	<p>Разработанная международная российско-французская программа «Менеджмент производственных систем» была реализована при поддержке Министерства иностранных дел Франции и Комиссии Европейского союза (в рамках двух проектов TEMPUS)</p>	<p>Руководство программой осуществлялось с российской стороны в МГУ им. Н.Э. Баумана и с французской стороны – в Лионской Высшей технической школе (ECL)</p>

Характеристика программ. Таблица 1 (продолжение).

Программы	Цели и задачи	Предполагаемые возможности профессионального использования	Документы об образовании	Финансирование	Руководство
Программа Т.И.М.Е., или «Программа двойного диплома»	Научить специальным навыкам будущих специалистов промышленных предприятий, которые позволят им эффективно работать в международной и многонациональной среде. Интеграция в систему европейского образования. Изучение зарубежного опыта преподавания специальных дисциплин. Совершенствование технологии производства.	Специалист в области прогрессивных российских и зарубежных технологий; - руководитель разработки и производства новых продуктов; - руководитель проекта; - руководитель отдела качества и обеспечения производства; - специалист по промышленному маркетингу; - руководитель информационных службы или информационных систем; - руководитель производственного подразделения	Студент, успешно прошедший двухлетнее обучение, получает диплом инженера общего профиля Высшей инженерной школы Лиона, Высшей инженерной школы Лиляя, Высшей инженерной школы Парижа, Технического университета Дуйсбурга, Гренобльского национального политехнического института, Будапештского технического университета, Технического университета Мюнхена (Германия), Университета Chalmers (Швеция), Высшего технического института Лиссабонского университета (Португалия) и МГТУ им. Баумана	Правительства Франции, Венгрии и Германии	МГТУ им. Баумана, Высшая инженерная школа Лиона, Высшая инженерная школа Лиляя, Высшая инженерная школа Парижа, Технический университет Дуйсбурга, Гренобльский национальный политехнический институт, Будапештский технический университет, Технический университет Мюнхена (Германия), Университет Chalmers (Швеция), Высший технический институт Лиссабонского университета (Португалия).
Совместная российско-американская программа дополнительной подготовки специалистов	Увеличить конкурентоспособность выпускников вуза на рынке труда. Углубленное изучение специфики работы конструкторского центра «Боинг», научить специальным навыкам будущих менеджеров промышленных предприятий, которые позволят им эффективно работать в международной и многонациональной среде	Возможность работы на предприятиях корпорации авиационной промышленности, в качестве конструкторов, инженеропроектировщиков, менеджеров.	Слушатели, успешно закончившие данную программу, получают свидетельство о повышении квалификации	Корпорация «Боинг»	Корпорация «Боинг» и МГТУ им. Н.Э. Баумана

приносит сотрудничество МГТУ им. Н.Э. Баумана с зарубежным университетом с одновременным участием фирмы соответствующей страны, что позволяет разрабатывать конкретные проекты, в которых заинтересована фирма.

Например, с 2002 г. фонд фирмы РЕНО (Франция) совместно с тремя ведущими французскими университетами проводит двухгодичное обучение (включая пятимесячную стажировку) на средства фонда молодых специалистов из Бразилии, Республики Корея и Японии с выдачей французского диплома мастера. С 2004 г. к этой программе подключена Россия (МГТУ им. Н.Э. Баумана). После конкурсного отбора первые пять наших выпускников с июля 2004 г. начали обучение по указанной программе и проявили себя с наилучшей стороны. Поэтому в 2005 г. фонд РЕНО выделил нам уже 6 стипендий и несколько стипендий в 2006 году.

Такую же программу мы начали с итальянской фирмой – производителем металлургического оборудования, поставляемого в Россию. Первые пять выпускников в сентябре 2005 г. начали учебу по этой программе, проводимой фирмой и одним из университетов Италии.

В настоящее время сотрудники университета активно работают в совместной российско-германской рабочей группе (руководитель группы – ректор университета И.Б. Федоров) по вопросам особенностей реализации основных положений Болонского процесса в вузах России и Германии.

Процедура разработки и апробации совместных международных образовательных программ, реализуемых МГТУ, содержит алгоритм необходимых действий и последовательно осуществляемых этапов:

- университеты-партнеры и фирма-работодатель (если про-

грамма реализуется с участием фирмы) разрабатывают детальное соглашение относительно совместной программы. Как минимум в соглашение должны быть включены описание содержания программы, условия приема студентов, статус студента и его права, процедура получения диплома или сертификата, ответственность каждого из партнеров и финансовые условия программы;

- программа совместного диплома должна основываться на тщательной проработке учебного плана, которая осуществляется университетами-партнерами совместно;
- студенты, участвующие в указанной программе, должны пройти определенную часть обучения в зарубежном университете;
- учеба, успешно оцененная в зарубежном учебном заведении, полностью признается домашним вузом;
- каждый участвующий университет выдает диплом тому студенту, который зачислен на программу.
- университеты-партнеры и фирма, участвующие в совместной программе, должны быть официально признанными соответствующими организациями в своей стране;
- контроль качества и критерии качества должны быть гарантированы и согласованы между партнерами в письменной форме;
- получаемый документ об образовании должен ясно показывать, что студент принимал участие в совместной образовательной программе. Изучаемые предметы должны быть перечислены в приложении к документу с указанием количества кредитов;
- организация, выдающая документ об образовании, несет ответственность за контроль качества по получении диплома

или сертификата и гарантирует, что он отвечает всем установленным требованиям;

Содержание программ адекватно современному уровню научных разработок.

Дополнительным фактором востребованности программ являются новые социально-экономические условия развития российской промышленности. Предприятия должны иметь специалистов, способных работать в областях управления и

технологии, с тем чтобы исследовать и развивать технологические системы, а также управлять ими. Подготовка инженерных специалистов по совместным программам для отечественных и совместных предприятий позволит также расширить деятельность зарубежных компаний на российском рынке и увеличить приток инвестиций в отечественную промышленность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Международные правовые акты и документы по развитию европейской интеграции в образовании и исследованиях: Европейское образовательное пространство: от Лиссабонской конвенции о признании до Болонского процесса / Сост.: Г. А. Лукичев, В. В. Насокин и др. / Под ред. Г. А. Лукичева. — М.: Готика, 2004 (Серия «Законодательство об образовании»).
2. «Мягкий путь» вхождения российских вузов в Болонский процесс. — М.: ОЛМА — ПРЕСС, 2005. — С. 352.
3. Павлихин Г. П. Основные направления сотрудничества МГТУ им. Н.Э. Баумана с международными ассоциациями университетов. Научный вестник МГТУ ГА. Серия «Общество, экономика, образование», — № 10. — 1998. — С. 19–22.
4. Павлихин Г. П., Федоров И. Б. Международная деятельность МГТУ им. Н.Э. Баумана. История. Тенденции. Перспективы. — М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. — С. 176.
5. Федеральный закон №65-ФЗ о ратификации конвенции о признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе.

Апробация типовой модели системы качества образовательного учреждения в вузах Сибирского региона



Чучалин А.И.

*Томский политехнический университет, Томск, Россия
Чучалин А.И., Могильницкий С.Б.,
Боровиков Ю.С., Коровкин М.В.*



Могильницкий С.Б.

В работе рассматриваются вопросы обеспечения качества высшего профессионального образования. Представлены результаты проекта по апробации типовой модели системы качества образовательных учреждений в вузах Сибири и Дальнего Востока. Приведены рекомендации участников проекта по доработке типовой модели и комплекта методических материалов по разработке и внедрению системы качества в образовательных учреждениях.



Боровиков Ю.С.

В 1995 г. ЮНЕСКО разработан программный документ, озаглавленный «Реформа и развитие высшего образования» [1]. В документе изложены мировые тенденции и задачи высшего образования на рубеже веков, а также определены три основных направления его развития: соответствие требованиям времени, интернационализация и качество.

Качество высшего образования трактовалось в документе как «многосторонняя концепция, охватывающая все основные функции и

виды деятельности, применительно к высшему образованию», т.е. распространялось на научные исследования, преподавание, подготовку специалистов, инфраструктуру, образовательную среду вузов и др.

В 1998 г. в Париже состоялась Всемирная конференция по высшему образованию [2], где подчеркивалось, что «одной из главных задач высших учебных заведений на длительную перспективу становится повышение их качественного уровня» в целом.

В Болонской декларации о создании к 2010 г. единой европейской зоны высшего образования, принятой в 1999 г. [3], одна из основных статей касается формирования общих подходов к определению и обеспечению качества высшего образования. В рамках Болонского процесса осуществляется разработка основ единого подхода к вопросу обеспечения качества образования в европейских странах. Европейской сетью (Ассоциацией) обеспечения качества в сфере высшего образования (European Network for Quality Assurance in Higher Education,



Коровкин М.В.

Требование времени таково, что университеты как производители и поставщики знаний должны все более ориентироваться на результат – выпуск общественно значимого «продукта».

ENQA) сформулированы «Стандарты и директивы гарантии качества высшего образования в Европейском регионе» [4].

Стремление России участвовать в международном разделении труда обостряет проблему качества высшего образования. Его критерием становится не только и не столько объем знаний, умений и навыков, сколько профессиональная компетентность выпускника высшего учебного заведения на уровне мировых требований. Причем компетентность не исчерпывается способностью принимать научно обоснованные и технически грамотные решения. Исключительную важность имеют моральный аспект, этика ответственности с учетом глобальных перспектив.

Требование времени таково, что университеты как производители и поставщики знаний должны все более ориентироваться на результат – выпуск общественно значимого «продукта». Такой подход характерен для коммерческих компаний, и он, естественно, должен быть адаптирован к некоммерческим организациям, в особенности к вузам. Однако перед университетами всего мира сегодня стоит тот же вопрос, что и перед коммерческими компаниями, – каким образом университет может работать эффективнее, экономичнее и предоставлять образовательные услуги более высокого качества? Российские университеты не являются исключением.

Качество подготовки специалистов в вузах непосредственно обеспечивается качеством образовательных программ. Однако основой организации образовательной деятельности является корпоративное управление вузом, включающее стратегический менеджмент, формирующий цели и определяющий пути их достижения, и менеджмент качества, являющийся средством достижения поставленных целей. Корпоративное управление вузом охватывает все составляющие, влияющие на качество образовательных программ: научные исследования,

содержание образования, технологии обучения, ресурсное и сервисное обеспечение и др. Таким образом, принцип отношений между стратегическим менеджментом, менеджментом качества, качеством образовательных программ и подготовки специалистов в вузе к профессиональной деятельности должен соответствовать принципу русской «матрешки» [5] (рис. 1). Качество стратегического менеджмента обеспечивается разработкой и реализацией Комплексной программы развития вуза (КПР). Система менеджмента качества базируется на международных стандартах серий ISO 9001:2000 и SA 8000. Качество деятельности вуза в сфере образования обеспечивается соответствием Стандартам ENQA, и, наконец, качество образовательных программ вуза достигается с помощью механизмов общественно- профессиональной аккредитации. Важным условием успешного функционирования последнего компонента является наличие национальной системы независимой оценки образовательных



Рис. 1. «Матрешка качества» вуза

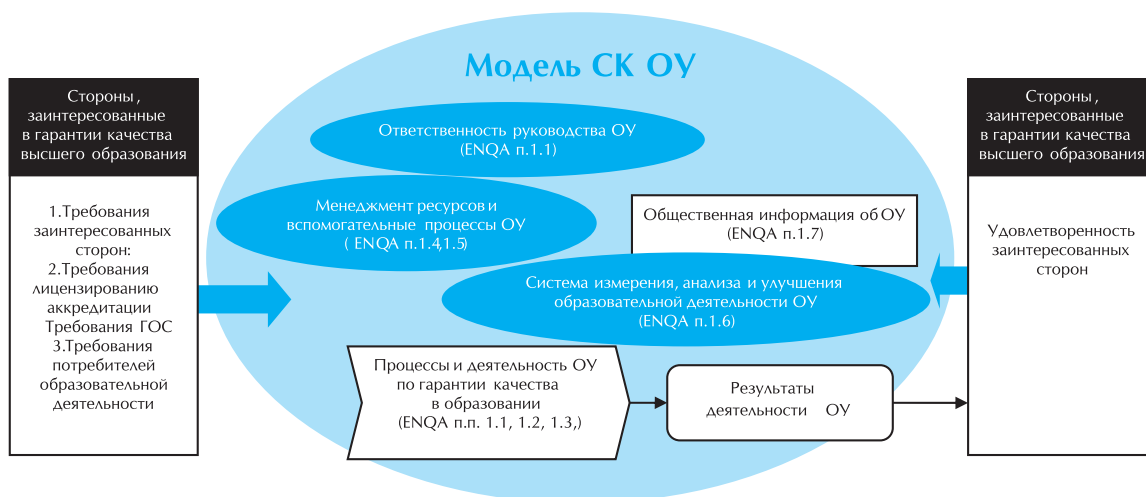


Рис. 2. Модель системы качества образовательного учреждения

156

программ, использующей в своей деятельности международно признанные критерии и процедуры, принятые, например, в странах – участницах Вашингтонского соглашения (Washington Accord) [6] или Европейской сети по аккредитации в области инженерного образования (European Network for Accreditation of Engineering Education) [7].

Учитывая мировые тенденции в сфере обеспечения качества образования, Министерство образования РФ в январе 2004 г. приняло решение о координации работ, проводимых в высших учебных заведениях, по управлению качеством высшего профессионального образования. Целью координации является определение направлений и механизмов управления качеством подготовки специалистов, создания нормативного обеспечения, внедрения и эффективного использования систем качества вузов, рационального использования ресурсов, достижения требуемого уровня предоставляемых образовательных услуг и подготовки высококвалифицированных специалистов, востребованных в России и за рубежом. Важным шагом в этом направлении стала разработка под общей координацией С-ПбГЭТУ («ЛЭТИ») типовой

модели системы качества (СК) образовательного учреждения (ОУ) [8] и ее апробация в ряде государственных и негосударственных ОУ Российской Федерации. Схема типовой модели СК ОУ, учитывающей требования к качеству образования и подготовки специалистов, изложенные в стандартах и директивах ENQA, приведена на рис. 2.

В практических рекомендациях по созданию СК ОУ:

- представлена система качества вуза в контексте Болонской декларации;
- дана характеристика стандартов и директив Европейской ассоциации гарантии качества в высшем образовании (ENQA), как базовых требований к системе качества образовательного учреждения;
- отражена система качества вуза в контексте общей системы управления вузом;
- дана характеристика стандартов серии ISO 9001:2000;
- приведена структура системы управления качеством профессионального образования в вузах Российской Федерации и структура системы качества образовательного учреждения.

В целях повышения эффективности работы вуза в данном направлении приведены типовые:

- варианты построения организационной структуры СК вуза;
- реестр рабочих процессов образовательного учреждения;
- перечень рекомендуемых измеряемых характеристик качества основных процессов ОУ и результатов его деятельности;
- структура и назначение документации и записей, используемых в СК вуза и его подразделениях;
- структура руководства по качеству ОУ;
- форма спецификации процесса, содержащая требования к нему;
- форма документированной процедуры.

Таким образом, предлагаемая структура типовой СК ОУ включает в себя:

- Государственные образовательные стандарты;
 - Стандарты ENQA;
 - Стандарты серии ISO 9001:2000.
- Несомненными достоинствами представленного документа являются следующие:
- впервые сделана попытка обобщить отечественные наработки в области построения систем управления качеством образования;
 - предложена функциональная структура управления качеством профессионального образования на государственном уровне;
 - дано определение основным терминам в области управления качеством образования;
 - рекомендации содержат варианты практического построения документов системы качества образовательного учреждения.

В то же время данный документ не свободен от ряда недостатков:

- отсутствует системность в его построении;
- неправильное представление функциональной структуры системы управления качеством образования в вузах (ссузах) РФ.

В качестве наиболее наглядного примера можно привести подчинение общественных структур государственным.

Следующим шагом после разработки модели типовой СК ОУ стала ее апробация в ходе выполнения проекта по государственному контракту № П-178 от 19.08.2006 г.

Задачами проекта являлись:

1. Апробация типовой модели системы качества ОУ;
2. Разработка информационно-методических материалов по апробации типовой модели и информационно-методическое сопровождение внедрения типовой модели СК ОУ;
3. Организация межвузовского центра по сопровождению внедрения типовой модели СК ОУ;
4. Повышение квалификации персонала учреждений ВПО по внедрению типовой модели СК ОУ;
5. Разработка методики проведения оценки СК ОУ экспертами-аудиторами и обработки результатов для принятия решений по оценке наличия и эффективности СК ОУ при проведении аттестации и государственной аккредитации;
6. Разработка учебно-методических материалов по курсу повышения квалификации для подготовки экспертов-аудиторов СК ОУ и подготовка «пилотной» группы экспертов-аудиторов СК ОУ;
7. Анализ полученных результатов апробации и доработка типовой модели СК ОУ.

Для реализации проекта были созданы три консорциума во главе с СПбГЭТУ («ЛЭТИ»), МИСиС и ТПУ.

В состав консорциума №3 вошли:

1. ГОУ ВПО Томский политехнический университет – головной вуз;
2. ГОУ ВПО Сибирский государственный технологический университет;
3. ГОУ ВПО Владивостокский государственный университет экономики и сервиса;

4. НОУ ВПО Челябинский гуманитарный институт;
5. ГОУ ВПО Иркутский государственный технический университет.

В ходе выполнения проекта к Консорциуму №3 в инициативном порядке присоединилось ГОУ ВПО Уральский государственный технический университет «УГТУ–УПИ»

Под апробацией понимался процесс разработки и частичного внедрения в повседневную деятельность образовательных учреждений консорциума документов системы качества, построенных на основе типовой модели системы качества образовательного учреждения.

Целью апробации являлось выявление уровня пригодности модели к использованию в работе вуза, а также подготовка рекомендаций и предложений по ее доработке для использования в системе образования РФ.

К началу работ вузы консорциума подошли с различной степенью готовности. В Томском политехническом университете обеспечение высокого качества подготовки специалистов достигается системой внешних и внутренних механизмов гарантии качества. Наряду с процеду-

рами государственной аккредитации вуза и образовательных программ в ТПУ разрабатываются и внедряются инновационные методы управления и внутренние механизмы обеспечения качества:

- образовательный стандарт вуза, процедуры аттестации и самоаттестации подразделений;
- комплексные программы развития;
- система менеджмента качества на базе международного стандарта ISO 9001:2000 и другие.

Следует перечислить следующие основные шаги по разработке, установке и сертификации СМК ТПУ на основе стандарта ISO 9001:2000:

1999-2000

Адаптация требований стандарта ISO 9001 к основным процессам в вузе. Разработка *Политики и Руководства по качеству ТПУ*

2000 – 2001

Создание и сертификация СМК в шести подразделениях: *ИЭФ, АВТФ, ИМО, ЦАМ, ССЦ (образовательный центр), НИИ ИН*

2001 – 2002

Создание и сертификация СМК в восьми подразделениях: *ЭФФ, ГФ,*

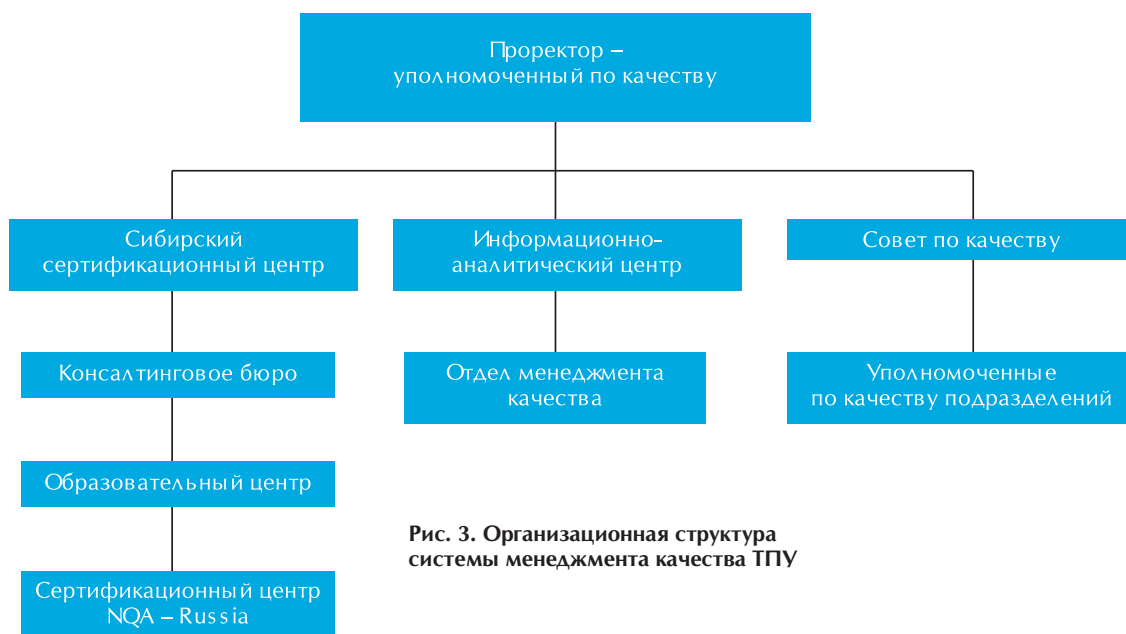


Рис. 3. Организационная структура системы менеджмента качества ТПУ



Рис. 4. Результаты самооценки ТПУ

ЭТИ, ИЯК, ММЕН, ИДО, ССЦ (консалтинговое бюро), НИИЯФ

2002 – 2003

Создание СМК в четырех подразделениях: бухгалтерия, ПЭО, ОК, ООД и создание и сертификация СМК в семи подразделениях: ИГНД, ТЭФ, ХТФ, Вузсервис, ЦДП + ЦПК, НТБ, НИИВН

2004

Создание и сертификация СМК в пяти подразделениях: ФТФ, ЕНМФ, МСФ, РНЦ, ИТЦ ТПУ

2006

Начало работы по изучению, разработке и внедрению дополнительно к ISO 9001:2000 стандарта социальной ответственности SA 8000.

В настоящее время структура СМК ТПУ имеет вид, приведенный на рис. 3.

В соответствии с техническим заданием проведена самооценка университета по Модели совершенствования деятельности (С-ПБГЭТУ). По результатам самооценки **Томского** политехнического университета представлен «визуальный графический портрет» в виде лепестковой диаграммы, отражающей уровень совершенства всех критериев модели (рис. 4).

Следует также отметить активное участие университета в конкурсах в области качества:

2002 – лауреат отраслевого конкурса 2001 г., проводимого Министерством образования РФ, «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов»;

2003 – финалист конкурса национальной Премии Правительства РФ в области качества;

2005 – лауреат национальной Премии Правительства РФ в области качества.

В ходе апробации типовой модели СК были выполнены следующие мероприятия.

В ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ:

- проведено повышение квалификации по построению СК ОУ сотрудников вузов Сибирского региона в Томске и Москве;
- актуализирована «Политика ТПУ в области качества», «Миссия ТПУ», «Доктрина ТПУ (Видение)»;
- доработан полный реестр процессов университета и предложена новая версия перечня процессов;
- обновлена карта процессов;
- проведен анализ состояния системы качества ТПУ до начала работы над проектом;
- проведена самооценка университета на основе модели совершенства

шенствования по предложенной ЛЭТИ методике;

- оптимизирована организационная структура системы менеджмента качества ТПУ; составлены спецификации на процессы;
- актуализированы обязательные документированные процедуры с использованием новых форм, предложенных в типовой модели СК;
- разработаны, актуализированы и дополнены документированные процедуры на процессы СК;
- апробирована (разработана и частично внедрена в повседневную деятельность) типовая модель системы качества образовательного учреждения в «пилотных» подразделениях университета;
- разработаны рекомендации по доработке документации типовой модели СК ОУ и информационных и методических материалов по ее внедрению в ОУ;
- проведен сравнительный анализ требований международного стандарта ISO 9001:2000 и типовой модели СК ОУ, сформулированы предложения по улучшению описания процессов СК ОУ, совершенствованию документации, методических и информационных материалов, включая Глоссарий;
- предложены перспективные пути развития систем менеджмента качества в образовательных учреждениях путем создания интегрированных систем менеджмента и использования стандартов и директив ENQA.

В СООТВЕТСТВИИ С ПЛАНОМ АПРОБАЦИИ ТИПОВОЙ МОДЕЛИ СК ОУ В СИБИРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ

УНИВЕРСИТЕТЕ ВЫПОЛНЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

- Политика, миссия и видение разработаны, утверждены и доведены до сведения сотрудников СибГТУ.
- Организационная структура системы качества СибГТУ актуализирована и проверена на соответствие требованиям типовой модели СК ОУ.
- Для апробации типовой модели СК ОУ в СибГТУ сформирована рабочая группа, в состав которой вошли высококвалифицированные специалисты в области управления качеством и систем качества, которые прошли соответствующее повышение квалификации в Томске и Москве.
- В течение двух последних лет в СибГТУ апробирована и активно используется модель самооценки, входящая в состав типовой модели СК ОУ.
- В соответствии с рекомендациями типовой модели СК ОУ реестр процессов СК СибГТУ актуализирован и существенно не изменен.
- В соответствии с требованиями типовой модели СК ОУ разработан проект спецификации процесса «Внутренний аудит», на примере которой сделано сопоставление содержания спецификации и документированной процедуры и показано, что использование спецификации процессов в СК ОУ нецелесообразно.
- При апробации типовой модели СК ОУ в СибГТУ были актуализированы и апробированы обязательные документированные процедуры СК ОУ, а также актуализированы, апробированы документированные процедуры по процессам.
- Для адаптации СК СибГТУ к требованиям типовой модели СК ОУ и введения в действие уже актуализированных и разрабо-

тантных документов разработан план адаптации.

- По результатам апробации типовой модели СК ОУ подготовлены предложения и замечания, составлен аннотированный и итоговый отчеты, а также акт обследования результатов апробации.

В ХОДЕ АПРОБАЦИИ ТИПОВОЙ МОДЕЛИ ВО ВЛАДИВОСТОКСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА БЫЛИ ВЫПОЛНЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

- актуализирована миссия университета;
- разработана политика университета в области качества;
- уточнены стратегические цели и средства реализации политики качества ВГУЭС;
- разработан полный реестр процессов университета;
- проведена самооценка университета на основе модели совершенствования;
- проведено повышение квалификации сотрудников по типовой модели СК ОУ;
- уточнена структура системы менеджмента качества ВГУЭС;
- разработаны обязательные документированные процедуры;
- составлены спецификации и разработаны документированные процедуры на процессы;
- апробирована (разработана и частично внедрена в повседневную деятельность) типовая модель СК ОУ и получены рекомендации по улучшению типовых документов SMK ОУ.

В ХОДЕ АПРОБАЦИИ ТИПОВОЙ МОДЕЛИ В ЧЕЛЯБИНСКОМ ГУМАНИТАРНОМ ИНСТИТУТЕ БЫЛИ ВЫПОЛНЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

- проведено повышение квалификации сотрудников ЧГИ по типовой модели СК ОУ;
- разработана политика, миссия и видение ЧГИ в области качества;

- проведена самооценка;
- разработана организационная структура системы качества ЧГИ;
- разработаны реестр, карта и спецификации процессов ЧГИ, обязательные документированные процедуры и документированные процедуры по процессам;
- введена в действие типовая модель системы качества в ряде подразделений;
- подготовлены предложения и замечания по типовой модели;
- проведен анализ результатов апробации типовой модели.

В ХОДЕ АПРОБАЦИИ ТИПОВОЙ МОДЕЛИ В ИРКУТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ БЫЛИ ВЫПОЛНЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

- Разработана политика в области качества, миссия и видение.
- Проведена самооценка на основе модели совершенствования.
- Сформирована организационная структура системы качества.
- Проведено повышение квалификации персонала в головном вузе по региону.
- Разработан полный реестр процессов ОУ, необходимых для достижения целей в области качества.
- Разработаны спецификации и документированные процедуры по процессам СК ОУ.
- Разработана и внедрена система регулярного проведения внутренних аудитов (проверок) СК ОУ.
- Разработана и внедрена система корректирующих и предупреждающих действий с целью устранения причин несоответствий.
- Подготовлены предложения и замечания по типовой модели. Таким образом, в ходе апробации достигнуты следующие результаты. В двух вузах консорциума (ТПУ и СибГТУ) к моменту апробации типовой модели СК были внедрены и уже

использовались в течение нескольких лет СМК, соответствующие требованиям стандарта ISO 9001:2000. Апробация в этих вузах была важна для выявления отличительных особенностей нового подхода к СК ОУ, объединяющего требования ENQA и стандартов ISO 9001:2000.

Остальные вузы консорциума к моменту апробации находились на разных стадиях внедрения: готовили документацию СМК, апробировали в подразделениях вузов технологию менеджмента качества образовательного процесса.

В результате этими вузами была выполнена следующая работа:

- подготовлены МИССИЯ и ПОЛИТИКА в области качества;
- проведена работа по пересмотру планов развития вузов и его структурных подразделений с точки зрения постановки и реализации целей в области качества;
- проведена работа по переработке номенклатуры дел подразделений с учетом требований к документации по системе менеджмента качества;
- начата работа по актуализации положений о структурных подразделениях с учетом появления нового вида деятельности;
- начата работа по актуализации должностных инструкций преподавателей и сотрудников;
- проведена работа по определению реестра процессов;
- определена структура Руководства по качеству;
- начата работа по соотнесению документации вуза с типовой структурой документации системы качества;
- проведена самооценка университетов;
- уточнена структура системы менеджмента качества;
- разработаны обязательные документированные процедуры;
- составлены спецификации и разработаны документированные

процедуры на многие виды деятельности и рабочие процессы;

- получены рекомендации по улучшению типовых документов СМК ОУ.

Общее мнение участников рабочей группы по апробации типовой модели таково, что модель, безусловно, полезна, но наращивание СК требованиями директив ENQA требует изменения в первую очередь цепочки основных процессов и в меньшей степени касается обеспечивающих процессов.

Основные предложения по доработке типовой модели и комплекта методических материалов по разработке и внедрению СК ОУ, высказанные участниками проекта, сводятся к следующему:

1. Систему менеджмента качества в вузе целесообразно создавать на основе стандартов ISO, а подсистему качества образования и подготовки специалистов следует ориентировать на стандарты ENQA.
2. Целесообразно дополнить стандарты ISO серий 9000 и 14000 стандартом социальной ответственности SA 8000, обеспечивающим соблюдение этических критериев при производстве товаров и услуг.
3. При разработке СК рекомендовать каждому ОУ обеспечить минимально необходимый, но достаточный объем документации, т.к. опыт внедрения СК показывает, что одним из проблемных моментов этого процесса является увеличение объема документации (как регламентирующей, так и подтверждающей).
4. Завершить разработку глоссария.
5. Доработать функциональную структуру системы управления качеством в части разделения общественных и государственных функций.
6. Область применения системы качества ОУ должна охватывать не только перечисленные в типовой модели виды деятельности ОУ

- и рабочие процессы ОУ, но и вопросы ответственности руководства, менеджмента ресурсов, выпуска продукции, измерений, анализа и улучшения. В документации по СК должны быть зафиксированы требования к результатам разнообразной деятельности, позволяющие оценить их качество. Поэтому в настоящем пункте необходимо говорить обо всех аспектах области применения СК ОУ, а не только о видах деятельности и рабочих процессах ОУ.
7. Отобразить процесс информирования и мотивации сотрудников вуза, который является необходимым в СК ОУ. Процессы и методы мотивации сотрудников также необходимо отразить в типовой модели СК ОУ.
 8. Для вузов процесс измерения удовлетворенности потребителей должен включать оценку удовлетворенности заинтересованных сторон: работодателей, родителей и членов семьи, государственных и общественно-профессиональных организаций. Данный процесс никак не отражен в реестре типовых процессов и должен быть внесен в него.
 9. Внести в перечень рекомендуемых измеряемых характеристик качества основных процессов ОУ и результатов его деятельности детальное описание целей и механизмов взаимодействия систем внешней (государственное лицензирование и аккредитация ОУ, внешние аудиты, в т.ч. международные и пр.) и внутренней оценки (самооценки) деятельности ОУ в контексте требований стандартов и руководств ENQA и ISO. Это необходимо для того, чтобы стала понятной методология аудита деятельности ОУ (внешнего и внутреннего), имеющего собственную систему качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программный документ ЮНЕСКО «Реформа и развитие высшего образования». – 1995г. – Париж.
2. Материалы Всемирной конференции по высшему образованию ЮНЕСКО. – 5–9 октября, 1998. – Париж.
3. Болонский процесс в документах и статьях (Сорбонна – Болонья – Саламанка – Прага). Сост. Е.В. Шевченко. – С-Пб., ИПЦ С-ПбГТУ, 2001. – 26 с.
4. www.enqa.net
5. А.И.Чучалин. Основные принципы стратегического управления университетом инновационного типа. – Томск, изд. ТПУ, 2004. – 50 с.
6. www.washingtonaccord.org
7. www.enaee.eu
8. <http://www.eltech.ru>

Формирование интегративной культуры будущих специалистов в процессе обучения студентов инженерно-экономического факультета

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Алтайский государственный университет
Нечаева А.В., Лаврентьев Г.В.



Нечаева А.В.

В работе рассматриваются возможности формирования комплексных профессиональных умений будущих менеджеров на основе интегративного учебного курса профильной дисциплины «Конфликтология». Предложены алгоритм разработки такого курса, а также система межпредметных познавательных задач для формирования комплексных умений будущих специалистов.

Интеграционные процессы, будучи одной из тенденций современного мира, характерны для всех сфер социальной жизни – экономики, культуры, науки, образования, производства. Интеграционные процессы нацелены на формирование методологической культуры специалиста и его комплексных умений, стимулирующих практическое применение знаний из разных учебных дисциплин в различных ви-

дах производственной деятельности. Формирование комплексных умений возможно в компетентностно-ориентированных образовательных системах, учитывающих требования рынка труда [1; 2; 3].

Деятельность менеджера, инженера-экономиста, специалиста в области государственного и муниципального управления носит ярко выраженный интегративный характер: ему необходимо успешно действовать в качестве психолога, конфликтолога, управленца, педагога, «поскольку без этого немыслима эффективная практика управления социально-экономическими процессами в обществе» [4].

На интегративный характер деятельности таких специалистов указывают и зарубежные ученые. Так, М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури считают, что менеджер должен понимать социологическую и психологическую природу управленческих процессов; уметь распределять ответственность по уровням управле-

Деятельность менеджера, инженера-экономиста, специалиста в области государственного и муниципального управления носит ярко выраженный интегративный характер.



Лаврентьев Г.В.

ния; знать экономику и маркетинг той отрасли, в которой работает; владеть информационными технологиями; уметь планировать и прогнозировать развитие деятельности своего предприятия. Центральное место в работе менеджера занимает «психология рационального управления человеческим фактором, в том числе умение разрешать конфликтные ситуации» [5].

Как педагог и воспитатель трудового коллектива, менеджер должен уметь налаживать общение с подчиненными; организовывать соревновательную среду; владеть основами группового взаимодействия и коммуникации; адаптировать свой стиль управления к типу культуры работников, их квалификации, гендерным особенностям, национальной ментальности; уметь помочь в ситуациях затруднения и освоении новых методов и форм работы [6].

И.А. Савина и Л.Д. Демина прямо указывают на то, что психологическая компетентность менеджера становится особо значимой в условиях нестабильных экономических процессов, например реорганизации компании. Эти авторы выделили производственные обязанности и функции менеджеров в условиях реорганизации компании «Алтайэнерго», которые трансформируются в направлении оптимального использования человеческих ресурсов, и определили, что «успешное выполнение выделенных функций требует довольно высокого уровня развития психологической компетентности». Авторы считают, что функции менеджера среднего звена «чувствительны» к уровню психологической и конфликтологической компетентности руководителя [7].

Как указано в работе [8], столь высокие требования к менеджеру носят комплексно-интегративный

характер. R.R. Blake, J.S. Mouton and H.A. Shepard к комплексным умениям менеджеров относят:

- способность и умение управлять самим собой на основе аутопсихологической компетентности; умение ставить четкие личные цели;
- готовность к постоянному личностному и профессиональному росту;
- умение прогнозировать поведение рынка спроса и потребления;
- умение организовать процесс производства продукции с минимальными затратами и реализацией ее с максимальной прибылью;
- умение оптимально управлять персоналом на основе знания психологии управления, социологии, а также анализа информации;
- социокоммуникативные умения, нацеленные на налаживание отношений между людьми для получения общего результата (владение коммуникативными техниками ведения переговоров и техниками установления, интенсификации контактов с людьми);
- умения предотвращать и разрешать производственные конфликтные ситуации.

Э.А. Уткин конкретизирует конфликтологические умения в общей психологической компетентности менеджера и называет их резервом повышения эффективности трудовой деятельности работников. К таким умениям он относит: изучение объективных условий жизнедеятельности коллектива, приобретение умений предотвращать и разрешать в нем конфликты; изучение основных положений теории конфликтов и освоение умений и навыков раз-

решения конкретных конфликтных ситуаций; индивидуальный подход к каждому работнику, знание его психологических особенностей и свойств, специфики его трудового поведения и трудовой мотивации; умения преодолевать трудности межличностного и межгруппового общения, владение приемами убеждения и поощрения; умение спланировать, создавать дух сотрудничества, поддержки, взаимной требовательности, что повышает согласованность усилий работников [4].

Таким образом, можно считать, что в современном менеджменте умения менеджера носят комплексный характер. Ясно, что формирование комплексных умений возможно лишь в интегративной педагогической системе. Понятие «интеграция в учебном процессе» в науке описывается неоднозначно. Обобщая разные подходы к определению понятия «интеграция», М.Н. Берулава рассматривает ее как межнаучное взаимодействие на единой мировоззренческой и логико-методологической основе структурных элементов, сопровождающееся ростом их унификации и комплексности, обобщенности и системности [9]. Автор выделяет три уровня интеграции содержания образования: уровень целостности, уровень синтеза и уровень межпредметных связей.

Нам ближе определение педагогической интеграции И.П. Яковлева, который рассматривает ее как процесс и результат объединения элементов содержания образования для повышения уровня целостности системы ЗУН обучаемых. И.П. Яковлев акцентирует внимание на том, что следует обучать студентов не отдельным предметным знаниям и умениям, а на основе связи обучения, науки и производства формировать единую научную картину мира [10].

О.П. Околелов связывает интенсификацию учебного познания с интеграцией, под которой понимает усиление межпредметных взаимосвязей, объединение элементов в единое целое. При этом высвобождается академическое время и увеличивается напряженность учебного процесса [11].

Ассимиляция научных идей и подходов различных ученых и собственный практический опыт работы позволяют нам выделить следующий интенсифицирующий потенциал интегрированного обучения:

- интегрированное содержание является информационно более емким, чем «попредметное», и направлено на формирование умения мыслить системно, категориями (О.П. Околелов, В.А. Игнатова, Д.В. Ровкин);
- интегрированные понятия позволяют выработать у студентов высокий тип ориентировки, то есть ООД высокого уровня обобщения (О.П. Околелов, К.Ю. Колесина, Ю.Ф. Фоминых);
- интегрированное содержание обладает большими возможностями для формирования критического мышления обучаемых, так как позволяет им свободно оценивать факты, события, легко находить новые способы решения (Н.К. Чапаев, Н.П. Широкова);
- учебный процесс, построенный на интегративной основе, способствует развитию симультанного мышления, то есть способности видеть нечто общее за внешне разнокачественными процессами (Г.В. Лаврентьев, Н.М. Гаранович, С.Ю. Страшнюк);
- при интеграции логического и эмоционально-образного компонентов учебного процесса до-



Рис. 1. Аспекты интеграции содержания образования и их функции

стигается целостное восприятие мира на основе привлечения различных механизмов познавательной деятельности (Ю.Ф. Фоминых, В.Н. Филиппов);

- интегрирование содержания различных учебных дисциплин нацелено на формирование диалектического мышления студентов за счет использования проблемных ситуаций и межпредметных задач различных уровней трудности (Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Н.А. Неудахина, Л.А. Новоселова, С.Ю. Страшнюк, Н.П. Широкова);
- интеграция разнохарактерного содержания усиливает познавательный интерес, повышает личностную и профессиональную мотивацию изучения интегрированной учебной дисциплины (Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Н.А. Неудахина, Л.А. Новосе-

лова, С.Ю. Страшнюк, Н.М. Гаранович).

Наш курс «Конфликтология», читаемый на инженерно-экономическом факультете Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, интегрирует содержание образования в трех аспектах: как интеграцию содержания обучения (уровень учебных предметов и учебного материала – социологии, психологии, педагогики, конфликтологии); как интеграцию способов деятельности (уровень педагогической действительности); как интеграцию ценностно-смысловых отношений (уровень общего теоретического представления и структуры личности).

Результатом такой интеграции являются системные знания, комплексные умения и навыки, составляющие, по Д.Р. Ровкину, интегративную культуру специалиста (рис. 1).

Под интегративной культурой специалиста мы понимаем комплекс

профессиональных навыков и личностных качеств, включающий в себя: разнокачественные системные знания, унифицированные понятия, межпредметные умения, гибкость мышления, адаптивность к меняющимся условиям жизнедеятельности, осознание значимости профессии, ответственность за принятие решений, что в целом предопределяет стиль профессиональной деятельности.

Разработанный интегративный комплекс подготовлен нами с таким расчетом, чтобы облегчить обучаемым усвоение программы по конфликтологии и свести к минимуму затраты времени на поиск источников информации, а подбор задач и заданий различной степени сложности обусловил рост их познавательной самостоятельности и комплексности их учебно-познавательных умений. Интегративный курс разрабатывался нами по следующему алгоритму, который должен включать в себя ряд обязательных шагов:

1. Тематический анализ содержания конфликтологии.
2. Выявление возможных системообразующих компонентов в отдельных темах и курсе в целом (интегративные факторы).
3. Выбор принципов построения интегративного курса (общие принципы формирования содержания образования; общеметодические (научность, систематичность и последовательность, системность, межпредметные связи); частно-методические (модульность, проблемность, вариативность, профессиональная направленность)).
4. Составление логической схемы интегративного курса, которая включает в себя подбор и структуризацию психолого-педагогического содержания на

основе модульного подхода, выбор форм, методов и средств организации учебного процесса.

5. Определение планируемого уровня формирования комплексных умений, объема и качества усвоения психолого-педагогической информации (интегративное содержание), умения решать межпредметные познавательные задачи.
6. Установление средств, способствующих эффективному восприятию психолого-педагогического содержания (словесно-логические схемы, таблицы, иллюстрационный материал и др.).
7. Разработка способов управления учебно-познавательной деятельностью студентов (через банк межпредметных задач и заданий).
8. Создание дидактико-методического сопровождения интегративного курса (учебное пособие, операционный модуль, хрестоматия).
9. Внедрение разработанного интегративного курса в педагогическую практику образовательного учреждения в разных формах обучения.
10. Контролирование и последующая корректировка выявленных недостатков на всех уровнях (цели, содержание, принципы, формы, методы и средства) и шагах разработки интегративного курса на модульной основе.

Интеграция различных учебных дисциплин позволила высвободить до 20% академического времени наряду со стабилизацией положительной мотивации учения, получением студентами целостных знаний и повышением их обязательной образованности обрели мобильность в их использова-

нии. Мобильность и оперативность в использовании знаний достигались за счет появления у студентов комплексных учебных умений.

Комплексные учебные умения формировались в процессе решения межпредметных познавательных задач (МПЗ), которые изучали в своих работах Г.А. Балл, И.А. Зимняя, К.Ю. Колесина, В.Н. Максимова, Н.В. Вдовенко, А.В. Усова, Г.Ф. Федорец, В.А. Игнатова, С.Ю. Страшнюк, Н.М. Гаранович и др. Указанные авторы отмечают, что такие задачи являются проблемными и направлены на достижение различных учебных результатов, в частности:

- объяснение причинно-следственных связей в изучаемых явлениях с помощью знаний из других дисциплин;
- введение новых научных понятий с опорой на ранее изученные в разных учебных дисциплинах факты, явления;
- конкретизация известных понятий, расширение их признаков с учетом применения в разных науках;
- конкретизация и выведение нового, более общего понятия из частных;
- обобщение знаний из разных учебных дисциплин в систему, объединенную одной проблемой;
- применение знаний из разных учебных дисциплин для доказательства общих теоретических положений, обоснование общих научных идей;
- практическое применение знаний из разных учебных дисциплин в различных видах практической деятельности.

Специфика профессиональной подготовки состоит в том, что учебные задачи должны научить студен-

та способам их решения в будущей профессиональной деятельности, а не только овладеть рациональным способом решения данной задачи. Самыми эффективными в этом случае выступают межпредметные познавательные задачи, решая которые, будущие специалисты приобретают новые знания, в том числе знания о способах профессиональных действий.

Мы считаем целесообразным придерживаться взглядов В.Н. Максимовой о том, что межпредметной является та задача, которая включает студента в деятельность по установлению и усвоению связей между структурными элементами материала и умениями по различным учебным дисциплинам [12]. Учебно-познавательная деятельность будущих менеджеров с применением МПЗ, по нашему мнению, должна быть организована как процесс решения проблемных учебных задач, направленных на познание закономерностей, принципов, способов организации производственного процесса и овладение основами управленческих и конфликтологических умений. В результате решения системы МПЗ студенты осваивают опыт профессиональной деятельности, опыт профессиональных отношений, приобретая опыт творческой деятельности.

Сложность избранного нами задачного подхода заключалась в том, что нужна была именно система задач, а не простой их набор, поскольку нам надо было сформировать системные, комплексные учебно-познавательные умения. Логика применения таких задач должна была состоять в том, чтобы студенты на основе усложнения типов ориентировки постепенно переходили от репродуктивной деятельности к учебному и научному творчеству, от действий по инструкции к самоорганизации своей работы,

от имитированных жизненных и производственных ситуаций к реальной жизни и труду. Решение проблемы мы нашли при изучении опыта личностно-ориентированного задачного подхода учеными Волгоградской научной школы (В.В. Сериков, В.М. Симонов, В.И. Данильчук, С.А. Комисарова).

В.В. Сериков предлагает систему задач по естественным наукам в контексте культурных ценностей:

1) задачи в контексте практико-преобразовательной деятельности человека (политехнические, проективные, экспериментально-измерительные, расчетно-монтажные и пр.); 2) задачи, имитирующие научно-познавательную деятельность (проблемные, поисковые, нестандартные); 3) задачи с элементами ценностно-ориентационной деятельности (связаны с безопасностью жизнедеятельности и здоровья, вопросами экологии, охраны окружающей среды); 4) задачи, связанные с коммуникативными потребностями человека (радиоэлектроника, информатика, телекоммуникации и пр.); 5) задачи, связанные с художественной деятельностью человека (физико-химические, биологические основания эстетических феноменов природы, оптические эффекты и возможности их в искусстве, геометрия в дизайне и т.п.) [13].

В исследованиях волгоградских ученых используется важное для нашего исследования понятие «контекстность задачи». Контекстная задача – это вопрос, проблема, ситуация, задача, задание, изначально ориентированные на тот смысл, который данные изучаемые феномены имеют для обучаемого; это способ актуализации личностного потенциала, побуждение его смысловой активности, осознание ценности изучаемого. Таким образом, интенсифицирующий потенциал межпредметных познавательных задач

связан с контекстными задачами, в которых заданы не только внешние условия, но в ситуацию включается и сам студент, другие люди, с которыми он находится в отношениях общения и межличностного взаимодействия.

В реальной жизни и трудовой деятельности менеджера всегда будут существовать ситуации, требующие от него проявления тех комплексных умений, которые мы описали выше: способность и умение управлять собой и людьми; принимать нетривиальные решения; проявлять творческие способности и изобретательство; брать ответственность на себя; уметь разрешать конфликтные ситуации и др. Учитывая наработанное в психолого-педагогической литературе, передовой педагогический и собственный опыт, мы предлагаем следующую классификацию МПЗ, ориентированных на развитие комплексных учебно-познавательных умений.

1. Предметно-ориентированные задачи, нацеленные на освоение студентами ЗУН по соответствующим темам курса. Они предлагаются студентам в виде письменного или устного задания, в виде практической работы. Они должны содержать противоречие, познавательную проблему в виде типовой ситуации; решение таких задач направлено на формирование содержательной и операциональной составляющих их учебно-познавательной деятельности.
2. Практико-ориентированные задачи строятся путем отбора таких ситуаций, в которых знания по конфликтологии, психологии управления и педагогике выступают средством решения практических (жизненных и производственных) задач. Такого рода задачи представляют собой

- «жизненно-имитационную» или «профессионально-имитационную» ситуацию, в которой студенты видят пользу научных знаний для профессии и обычной жизни. Этот тип задач в нашем банке самый обширный, поскольку именно практические ситуации, по выражению М.К. Мамардашвили, «лучше всего тренируют мускулатуру мысли».
3. Поисково-ориентированные задачи включают студентов в экспериментально-творческую деятельность, требуют инновационного мышления; такие задачи допускают вероятностное решение или несколько решений, из которых надо выбрать лучше всего мозговым штурмом оптимальное.
 4. Задачи с историко-научным содержанием обеспечивают связь между миром человека и миром науки, показывают роль психологии, педагогики, конфликтологии в культурной картине мира, иллюстрируют идеи выдающихся ученых; демонстрируют историю открытий, эволюцию идей, исторических парадоксов, примеры великих заблуждений и ошибок. Эти задачи мы рассматриваем и как метод обучения, и как особую форму введения исторического материала не столько для повышения гуманитарной эрудиции студентов, сколько для формирования плюралистического мировоззрения, побуждения мотивации учения и создания положительного эмоционального фона обучения.
 5. Рефлексивные задачи активируют отражение, понимание, осмысление студентами различных компонентов и структуры

учебной деятельности; призваны помогать студентам схематизировать изученные способы и приемы решения типовых и комплексных задач, помогают студентам понимать и проверять себя, свой ход решения, найти ошибку и исправить ее. Предметом рефлексивного анализа становится для студентов собственная учебно-познавательная деятельность, ход рассуждений, способ решения задачи, количество запрашиваемой у педагога помощи, собственные специфические особенности (например, особенности когнитивного стиля, особенности восприятия), фиксация знания о своем незнании, осознание своих мотивов и осмысление чужих точек зрения (т.е. альтернативных способов деятельности). Активно при этом используются разработанные Н.Г. Щурковой так называемые «рефлекс-остановки» (стоп-рефлекс).

Все задачи имеют проблемное содержание. Проблематизация определяет роль теоретических знаний в предстоящей профессиональной деятельности, их личностный смысл для будущих специалистов.

Итак, предложенные нами задачи образуют систему по ряду причин. Во-первых, все они основаны на логике ценностно-смыслового развития процесса познания (Г.П. Щедровицкий): от конкретности, контекстности, ситуативности (первая стадия) к социальности, коммуникативности (вторая стадия), а затем к субъектности академической и личностной (третья стадия). Следовательно, это лестница задач (В.В. Сериков) возрастающей сложности. Научившись решать типовые задачи, т.е. обретая «решательную

мощь», студент переходит к решению задач с противоречиями.

Во-вторых, наши задачи образуют систему, поскольку объединены единой целью – развивать комплексные умения так, чтобы нарастал удельный вес творческих и импровизационных действий в структуре решения, и тем самым интенсифицировать процесс УПД. В-третьих, все задачи носят проблемный характер, развивают аналитическое мышление студентов, учат системному подходу к решению конфликтов, позволяют выбирать критерии оптимального решения, учат принимать конструктивные решения по устранению конфликтов. В-четвертых, все задачи представляют собой приложение в той или иной степени «человеческих», «культурных», «правильных» мерок к социальным, экономическим, производственным явлениям, что способствует появлению «предсказательной эмпатии», т.е. способности человека предсказать поведение другого человека. Все задачи носят личностно ориентированный характер, поскольку позволяют сформировать не только понимание проблем, конфликтных ситуаций, путей их решения, но и личностное отношение студентов к этим проблемам, конфликтным ситуациям, их анализу. В-пятых, при решении этих задач у студентов в поле рефлексии оказывается не только дефицит ЗУН по психологии, конфликтологии, педагогике, не только характер собственного видения ими этих проблем, но и творческое освоение интегральных конфликтологических тактик и стратегий.

Опыт использования системы МПЗ показал, что студенты научились обобщать разнопредметные знания, что способствовало развитию у них достаточно сложных комплексных учебно-познавательных умений.

Так, в начале изучения интегративного курса при решении предметно-ориентированных МПЗ до 60% студентов дневного отделения и до 75% «дистанционников»:

- имели представления о существенных признаках изучаемых процессов и явлений, опираясь на термины и понятия только одного предмета (психологии, педагогики, социологии);
- в предложенном перечне психологических, педагогических, социологических, конфликтологических понятий видели связи, но не могли дать им логического обоснования, не могли установить их причинно-следственные отношения;
- демонстрировали какой-либо конкретный «угол зрения» (психологический, педагогический, социологический) на проблему, конфликт, трудную ситуацию, не осознавая общности механизмов ее возникновения, не привлекая знаний из других наук. После завершения формирующего эксперимента, когда были освоены все типы задач, до 80% всех студентов:
- самостоятельно, не запрашивая помощи педагога, могли классифицировать под «межнаучным углом зрения» конфликтологические понятия и категории;
- легко и быстро справлялись с комплексными МПЗ, находя грамотные и оптимальные решения;
- объясняли и описывали изучаемые процессы и явления на языке межнаучных теорий, приводили примеры не только из психологии и педагогики, но и из собственного личного и профессионального опыта.

Можно констатировать, что значительная часть студентов в

достаточной степени освоила трансформированное содержание учебной дисциплины «Конфликтология» как целостного продукта деятельности, сосредоточенного в учебно-методическом комплексе, и тем самым сделала первые шаги к освоению интегративной культуры специалиста в целом. Сами студенты (68% опрошенных) считают, что интеграция педагогического, психологического и конфликтологического знания в экономичес-

кое расширяет область применения и самого экономического знания (инвариантного в их подготовке). Овладение комплексными операционными умениями в структуре деятельности менеджера, по мнению самих студентов, способствовало выработке их психологической готовности к перемене профессиональной деятельности, к повышению их уверенности в своей конкурентоспособности после окончания вуза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байденко В. И., Зантворт Дж. Модернизация современного образования: современный этап [текст] / В.И. Байденко, Дж. Зантворт. – М.: Просвещение, 2002. – С. 674.
2. Берулава М. Н. Интеграция содержания образования [текст] / М.Н. Берулава. – Бийск: НИЦБ и ГПИ, 1993. – С. 172.
3. Гришанова Н.А. Компетентностный подход в обучении взрослых [текст] / Н.А. Гришанова / Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М.: Исследовательский Центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – С. 15.
4. Дорин А. В. Экономическая социология [текст] / А.В. Дорин. – Минск, 1997.
5. Коломиец Б.К. Интеллектуализация содержания высшего образования как составляющая компетентностного подхода [Текст] / Б.К. Коломиец / Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – С. 19.
6. Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы [Текст] / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1987. – С. 160.
7. Околелов О. П. Теория и практика интенсификации процесса обучения [текст] : дисс. ... докт. пед. наук / О.П. Околелов. – Липецк: 1994. – С. 420.
8. Савина И. А., Демина Л. Д. Психологическая компетентность менеджеров среднего звена в условиях реорганизации компании (на примере ОАО «Алтайэнерго») [текст] / Савина И.А., Демина Л.Д./ В кн.: Личность: психологические проблемы субъектности. – Барнаул: Изд. БГПУ, 2005. – С. 383–403.
9. Сериков В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем [текст] / В.В. Сериков. – М.: 1999. – С. 272.
10. Уткин Э. А. Конфликтология. Теория и практика [текст]: Учеб. пособие для менеджеров и предпринимателей / Э.А. Уткин. – М.: «Тан-дем», 1998. – С. 246.
11. Яковлев И. П. Интеграционные процессы в высшей школе [текст] / И.П. Яковлев. – Л.: ЛГУ, 1980. – С. 115.
12. Ansoff H. Igor Strategic, Management: Tasks, Responsibilines, Practices. – New York: Harper & Pow, 1973.
13. Blake R. R., Mouton J. S., Shepard H. A. Managing Inter-Group Conflict in Industry. – Houston: Gulf, 1977. – 662 p.

Стратегия и тактика системы менеджмента качества в Тюменском государственном нефтегазовом университете

Тюменский государственный нефтегазовый университет
Майер В.В., Моложавенко В.А.



Майер В.В.



Моложавенко В.А.

В статье «Стратегия и тактика системы менеджмента качества в Тюменском государственном нефтегазовом университете» представлена функционирующая система менеджмента качества в вузе, результаты ее эффективности, определены задачи перспективного развития системы на 2006 – 2010 учебные года.

В контексте реализации государственной политики, направленной на повышение качества образования, в Тюменском государственном нефтегазовом университете разработана Целевая программа управления качеством подготовки специалистов-выпускников на период 2003 – 2006 годы, в программе определены *основные стратегические цели* ТюмГНГУ:

- повышение роли в социально-экономическом, технологиче-

- ском, образовательном и культурном развитии региона;
- повышение качества образования за счет реализации системы менеджмента качества;
- создание условий для образования конкурентоспособных, мобильных специалистов;
- создание системы непрерывного образования;
- расширение инновационной деятельности профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов;
- создание условий для инвестиционной привлекательности образования в вузе.

Исходя из целей, миссия

ТюмГНГУ:

- быть признанным лидером в подготовке компетентных специалистов для нефтегазовой промышленности, востребован-

Внедрение и организация функционирования системы менеджмента качеством являются важным подтверждением устойчивости управления, повышения имиджа университета и возможности международного признания уровня компетентности его выпускников.

ных на российском и международном рынках труда;

- быть крупнейшим многопрофильным образовательным, научным, культурным, центром, лидером в научных исследованиях России, направленных на улучшение социально-экономического развития региона.

Ставка на высокое качество оказываемых услуг – основной приоритет функционирования вуза. Реализация системы менеджмента качества обеспечивает прозрачность процессов, делая их анализируемыми и корректируемыми. Принятие управленческих решений на основе анализа позволяет улучшать образовательную деятельность, направленную на реализацию целей модернизации профессионального образования.

Университет стремится улучшать качество образования в ТюмГНГУ путем:

- интеграции учебного процесса с наукой и производством;
- использования новых образовательных технологий;
- улучшения учебно-методического и материально-технического обеспечения учебного процесса;
- повышения уровня владения иностранными языками, информационными технологиями, правом, экономической подготовки;
- отношения к поставщикам как к партнерам – организациям среднего и средне-профессионального образования;
- постоянного оценивания собственных достигнутых результатов по удовлетворению требований заинтересованных сторон;
- выполнения требований системы менеджмента качества всеми

руководителями и сотрудниками и непрерывного ее усовершенствования;

- повышения компетентности сотрудников в области управления и обеспечения качества;
- создания условий для продуктивной и творческой работы сотрудников вуза;
- делегирования ответственности за качество своей деятельности каждому сотруднику университета.
- В программе выделены восемь основных направлений, обеспечивающих повышение качества образования.

1. Формирование и внедрение системы менеджмента качества (СМК) образования как основного стратегического направления с использованием системного подхода.

В основе системы менеджмента качеством ТюмГНГУ разработана организационная и процессная модели, определены процессы, процедуры, раскрывающие механизмы функционирования процессов, определены компетентностные модели участников СМК (руководителя, преподавателя, специалиста–выпускника), разрабатывается педагогическая технология компетентностного подхода. Система менеджмента качества в ТюмГНГУ выстроена с определенной иерархией процессов по модульному принципу. За основные процессы приняты образовательный и научный, остальные обосновываются как вспомогательные. По всем процессам в соответствии с показателями осуществляется мониторинг и внутренний аудит.

Осуществлено документирование СМК, разработаны: Руководство по качеству, инструкции по деятель-

ности – представителя руководства – ответственного за СМК, руководителя и членов группы мониторинга, руководителя и членов группы внутреннего аудита. Приведена в соответствие требованиям стандарта ИСО 9001:2000 документация (формы, бланки, записи, т.д.) по основным направлениям деятельности: учебной, учебно-методической, научной, материально-технической, информационной.

Разработаны в соответствии с требованиями ИСО **документированные процедуры по 25** направлениям деятельности университета: правила оформления документации; информационно-справочная документация; распорядительная документация; управление кадрами; управление подготовкой и повышением квалификации научно-педагогических и научных кадров; управление процессом повышения квалификации преподавателей; управление информационными и техническими ресурсами; управление научно-исследовательской деятельностью; управление аудиторным фондом; управление материально-техническим обеспечением; управление планово-финансовой деятельностью; административно-хозяйственное обеспечение; управление информационными ресурсами библиотеки; управление планово-финансовой деятельностью; управление производственной средой; управление проектированием и разработкой; управление отбором абитуриентов; управление довузовской подготовкой; управление учебно-организационной деятельностью; управление методической деятельностью; управление процессом трудоустройства выпускников; внутренний

аудит; управление несоответствующей продукцией; корректирующие и предупреждающие действия.

2. Определение приоритетных направлений подготовки специалистов с учетом ориентации на рынок труда и специфики развития региона. Организация и обеспечение обратной связи с потребителями через привлечение к решению проблем профессионального образования работодателей и других социальных партнеров.

За 2003–2006 уч. годы открыто 10 новых кафедр, 11 специальностей, 13 направлений бакалавров, открыта кафедра теории и методики профессионального образования, деятельность кафедры направлена на получение аспирантами квалификации «преподаватель».

Служба связей с предприятиями проводит ежегодное анкетирование работодателей на предмет удовлетворенности работодателей компетентностью выпускников (в соответствии с компетентностной моделью, принятой в рамках концепции «Воспитательная работа в ТюмГНГУ на 2005 – 2010 годы»).

Удовлетворенность работодателей профессиональной компетентностью выпускников 2005/2006 выше на 10%, чем в 2003/2004 г. Удовлетворенность профессионально-личностной компетентностью у выпускников в 2005/2006 уч. году университета за прошедшие годы улучшилась на 4%. Удовлетворенность общекультурной компетентностью у выпускников увеличилась на 8%. **По заявкам предприятий выполнили дипломные работы:** 2003/2004 – 4%; 2004/2006 – 4%; 2006/2007 – 4,8% студентов, что составило увеличение на 0,8%. **Предсе-**

дателями ГАК работают представители от предприятий: 2003/2004 – 24%; 2004/2005 – 23%; 2005/2006 – 34%, что составило увеличение на 10%. Исходя из опыта работы по трудоустройству выпускников, университет получил статус регионального центра по содействию в трудоустройстве выпускников вузов региона.

3. Участие в структурном преобразовании системы высшего профессионального образования для приближения к единому Европейскому образовательному сообществу с ориентацией на нормативные акты Болонской декларации.

За период реализации программы 2003 – 2006 гг. создан университетский комплекс, в его состав вошли 10 подразделений, реализующих образовательные программы непрерывного профессионального образования (НПО) и средне-профессионального образования (СПО), ведется подготовка по 24 программам СПО и 47 программам НПО.

В соответствии с представленными документами в Минобрнауки России о готовности университета к инновационной деятельности ТюмГНГУ внесен в перечень образовательных учреждений, участвующих в эксперименте по переходу на систему зачетных единиц (приказ Минобрнауки России от 30 июня 2006 г. №173 «Об образовательных учреждениях высшего профессионального образования, участвующих в инновационной деятельности по переходу на систему зачетных единиц»).

4. Внедрение информационных и коммуникационных технологий. Создание открытого образовательного пространства университета через формирование информационно-

образовательной среды, включающей информационное обеспечение учебного процесса, научных исследований и управления вузом.

В сфере телекоммуникации осуществлены следующие мероприятия: к корпоративной сети университета подключены 4 филиала, в настоящее время 10 филиалов имеют высокоскоростные каналы связи с корпоративной сетью университета. Внедрен проект по созданию корпоративной сети университета, что позволило реинвестировать свыше 1,5 млн. рублей, а с получением лицензии на провайдерские услуги сделало проект одной из доходных статей университета.

На средства нефтяной компании ТНК-ВР приобретено в июне 2006 года оборудование для организации видеоконференций, лекций, консультаций в режиме реального времени. ТюмГНГУ остается ведущим в создании «Единого информационно-образовательного пространства Тюменской области» и ассоциации «Нефтегазовые вузы России».

В области ресурсного обеспечения: приобретено свыше 500 лицензий на специализированное программное обеспечение для реализации программы сквозной компьютерной подготовки студентов. Выигран грант на бесплатную поставку всей линейки современного программного обеспечения компании Autodesk. Открыт доступ к 5 глобальным электронным базам дополнительно к 10 существующим. Внедрена система определения рейтинга выпускающих кафедр по уровню внедрения информационных технологий.

5. Повышение качества подготовки специалистов на основе ин-

теграции достижений современной науки в образовательный процесс и создание условий для практического внедрения результатов учебных и научных разработок. Формирование и развитие академических и инновационных структур, научных школ, реализация приоритетных научных проектов.

В 2006 г. аккредитационным центром «Ассоциация инженерного образования России» в университете **проведена общественно-профессиональная аккредитация** по специальностям:

- 130501.65 Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- 130503.65 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений;
- 130504.65 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Полученные сертификаты дают подтверждение о том, что подготовка студентов по названным программам соответствует международным образовательным критериям.

6. Усиление воспитательной составляющей образовательных программ, реализация концепции воспитания студентов. Организация на базе университета культурных и медико-оздоровительных центров.

В университете с учетом государственной политики, направленной на формирование компетентной личности выпускника, разработана концепция воспитательной работы, принята программа ее реализации. В контексте реализации программы функционирует школа психолого-педагогического сопровождения кураторов».

7. Создание условий для непрерывного профессионального роста педагогических кадров. Организация различных форм повышения квалификации за счет интеграции с ведущими учебными и научно-исследовательскими центрами России и зарубежья.

В русле данного направления проведены: внутривузовский семинар «Повышение качества образования в условиях многоуровневой подготовки специалистов»; международная конференция «Система управления качеством в университете»; внутривузовский семинар на тему «Особенности вхождения России в Болонское пространство».

Прошли курсы повышения квалификации в области СМК 44 сотрудника университета (из них 25 членов ректората). Организована производственная практика студентов в Германии. На кафедрах иностранных языков работают два волонтера из Англии и США. В 2003 году создано принципиально новое направление деятельности по повышению квалификации работников, подведомственных Госстрою РФ. Подписано соглашение о взаимодействии с государственным учреждением «Федеральный лицензионный центр при Госстрое России (г. Москва)».

8. Формирование стабильной системы финансового обеспечения, поиск дополнительных источников финансирования образовательной и научной деятельности университета. Модернизация материально-технической базы, оснащение университета современным учебным, лабораторным, научным оборудованием.

В университете разработан механизм выделения средств на реализацию предусмотренных программ, в соответствии

с которым определяются приоритетные направления развития университета. В 2005 году принята программа социально-экономического развития ТюмГНГУ. В программе сделан прогноз по доходам университета на период до 2010 года и определены источники финансирования. В университете создана система финансового обеспечения образовательного пространства, направленная на модернизацию материально-технической базы университета.

В развитие интеграционных процессов с академической и отраслевой наукой созданы Научно-исследовательский институт криогенных ресурсов совместно с Институтом криосферы Земли СО РАН. Важным событием стало подписание соглашения о создании холдинга с участием университета и института «Гипротюмнефтегаз».

Анализ деятельности СМК позволил выделить положительные факторы в образовательной деятельности университета:

- 1) приоритеты образования логично связываются с миссией университета;
- 2) при функционировании СМК не допускаются интуитивные действия и необоснованные решения;
- 3) система менеджмента качества исходит из приоритетов потребителей и заинтересованных сторон, согласованных с предназначением университета;
- 4) определенность должностных инструкций каждого сотрудника вуза, четкие критерии оплаты труда и материального поощрения повышают прозрачность функционирования вуза;
- 5) студенты получают возможность получать образование гаранти-

- 6) рованного качества и влиять на важнейшие его составляющие; преимущества для администрации: прозрачность и более высокая эффективность управления, позиционирование институтов и кафедр среди вузов, входящих в учебно-методическое объединение по соответствующему направлению, возможность для привлечения дополнительных ресурсов.

Анализ итогов реализации программы выявил общие проблемы СМК в вузе:

- 1) отсутствие стандартизированных моделей СМК вуза, что требовало творческого научного подхода к разработке организационной и процессной модели университета, необходимых документов для внедрения СМК;
- 2) низкая осведомленность профессорско-преподавательского состава по вопросам СМК;
- 3) сопротивление профессорско-преподавательского состава в расширении обязанностей, связанных с реализацией СМК;
- 4) отсутствие целевого дополнительного финансирования вузов для реализации СМК.

В мае 2006 года в университете проведен аудит оценки системы менеджмента качества на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и ИСО 9001:2000 Российским сертифицирующим центром Евросерт – Урал и международным сертифицирующим центром Евросерт – Сербия.

Аудит по системе менеджмента качества основывался на требованиях стандарта ИСО 9001:2000, отраженных в руководстве по качеству системы менеджмента качества; процеду-

рах системы менеджмента качества; рабочих инструкциях и образцах; записях об управлении качеством; опросном листе ЕВРОСЕРТ/OQS по системе менеджмента качества.

Во время проведения аудита не обнаружены существенные несоответствия требованиям стандарта ИСО 9001:2000. По некоторым требованиям стандарта даны рекомендации, которые должны улучшить результативность и эффективность СМК, ее наглядность и эффективность.

По результатам аудита и оценки СМК от 10.07.2006 принято решение о выдаче сертификатов на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9000–2001 применительно к **образовательным услугам в области начального, среднего, высшего профессионального образования, дополнительного образования аспирантуры и докторантуры:**

- 1) Российский сертификат соответствия системы управления качеством государственным стандартам качества – ГОСТ Р № РОСС RU.ИК35 К00012;
- 2) Австрийский сертификат соответствия системы менеджмента качества государственным стандартам сертификационного центра Eurocert certificate №1213/00;
- 3) Австрийский сертификат соответствия системы менеджмента качества государственным стандартам Австрии OQS – certificate Q quality-austria №05204/0;
- 4) Международный сертификат The international certification work –IQNet – № 05204/0 Международный сертификат соответствия системы менеджмента качества, признаваемый 37 государствами (Германия, США, Италия, Китай и др.).

Аудит-команда выражает благодарность руководству и персоналу организации за сотрудничество и обеспечение хороших условий для работы. Исходя из замечаний внешнего аудита, **разработан план корректирующих** и предупреждающих мероприятий и представлен в сертифицирующие органы.

По результатам анализа внутренней и внешней аудиторской проверки деятельности университета определены **задачи СМК на 2006/-2007 уч. год:**

- 1) на основании показателей деятельности организовать мониторинг по всем направлениям деятельности университета: учебной, учебно-методической, научной, воспитательной, материально-технической и др.;
- 2) на основании регламентированной процедуры «внутренний аудит» запланировать и провести внутренние аудиторские проверки по всем направлениям деятельности университета;
- 3) документацию второго и третьего уровней привести в соответствие со стандартами ИСО (должностные инструкции сотрудников, различные договора, номенклатуру дел в институтах, филиалах, кафедрах);
- 4) назначить ответственных за СМК во всех структурных подразделениях университета;
- 5) разработать стандарты дипломного проектирования, курсового проектирования, научно-исследовательской работы студентов;
- 6) разработать документированные процедуры по «управлению международной деятельностью», «управлению воспитательной

деятельностью», по «управлению закупками в университете».

Основной целью внедрения СМК является постоянное улучшение деятельности университета, с этих позиций определены стратегические задачи на **2007-2010 уч. года:**

- 1) внедрить технологию компетентностного подхода в образовательную деятельность университета;
- 2) расширить инновационную деятельность в образовательном пространстве и использовать ее результаты в основных процессах;
- 3) внедрить кредитно-модульную систему обучения студентов в вузе;
- 4) расширить академическую мобильность профессорско-препо-

дательского состава и студентов;

- 5) ориентировать воспитательную деятельность на повышение социально-личностной компетентности у студентов университета;
- 6) распространить СМК на подразделения среднего профессионального образования.

Для Тюменского государственного нефтегазового университета внедрение и организация функционирования системы менеджмента качества являются важным подтверждением устойчивости управления, повышения имиджа университета и возможности международного признания уровня компетентности его выпускников.

Управление информационными потоками вуза как подсистема инновационного образования

Запорожский национальный технический университет
Киричек Г.Г., Пиза Д.М.



Киричек Г.Г.

Рассматривается вопрос организации доступа к информационному обеспечению как один из наиболее важных вопросов в развитии открытого образования. Решение данного вопроса рассматривается с позиции создания единого информационного пространства вуза. Система управления информационными потоками вуза представлена подсистемой инновационного образования.

Одной из задач создания эффективной информационной среды вуза является управление доступом к информационным ресурсам и сервисам, на которые переносятся процессы, обеспечивающие непосредственно процесс обучения, что подразумевает объединение его ресурсов в единую сеть открытого образования.



Пиза Д.М.

Под термином «сеть открытого образования» будем понимать объединение коммуникационных, вычислительных, информационных ресурсов и тестируемых программ, предназначенных для получения обучаемым теоретических и практических навыков при возможности тестирования своих знаний.

Применение информационных и коммуникационных технологий в высшем образовании традиционно сводится к двум основным направлениям. Первое состоит в использовании возможностей этих технологий для увеличения доступности образования, что осуществляется путем включения в систему образования тех лиц, для которых иной способ может быть вообще недоступен. Второе направление предполагает использование информационных технологий для изменения того, чему учить и как

Предлагаемая система управления информационными потоками вуза, как одна из составляющих инновационного инженерного образовательного пространства, создает предпосылки для атмосферы эффективного сотрудничества между различными участниками образовательного процесса.

учить, т. е. содержания и способов обучения в рамках традиционной очной формы [1].

Эффективность обучения в сфере инженерного образования во многом зависит не только от всеобъемлющего и компактного представления учебного материала в электронных и печатных учебных изданиях, но и от решения целого ряда проблем общего управления информацией. Сюда входит управление заказом необходимой литературы с учетом запросов преподавательского состава и научных сотрудников, планирование информационных поступлений с учетом книгообеспеченности вновь открываемых специальностей, анализ и контроль качества получаемой литературы, переработка информации для обеспечения учебного процесса, систематизация и обработка полученной информации и предоставление к ней доступа всем участникам образовательного процесса. Структура управ-

ления информационными потоками вуза приведена на **рис.1**.

Предлагаемая система управления информационными потоками вуза, как одна из составляющих инновационного инженерного образовательного пространства, создает предпосылки для атмосферы эффективного сотрудничества между различными участниками образовательного процесса (преподавателями, научными сотрудниками, студентами, работниками библиотеки и др.). Стратегической целью такого сотрудничества станет подготовка специалистов, обладающих достаточным уровнем информационной грамотности, то есть навыками и умениями непрерывного образования на протяжении всего периода профессиональной деятельности, что позволит им справляться с возрастающим информационным потоком. Такие навыки и умения являются крайне востребованными в условиях быстро меняющихся технологий и окружающего

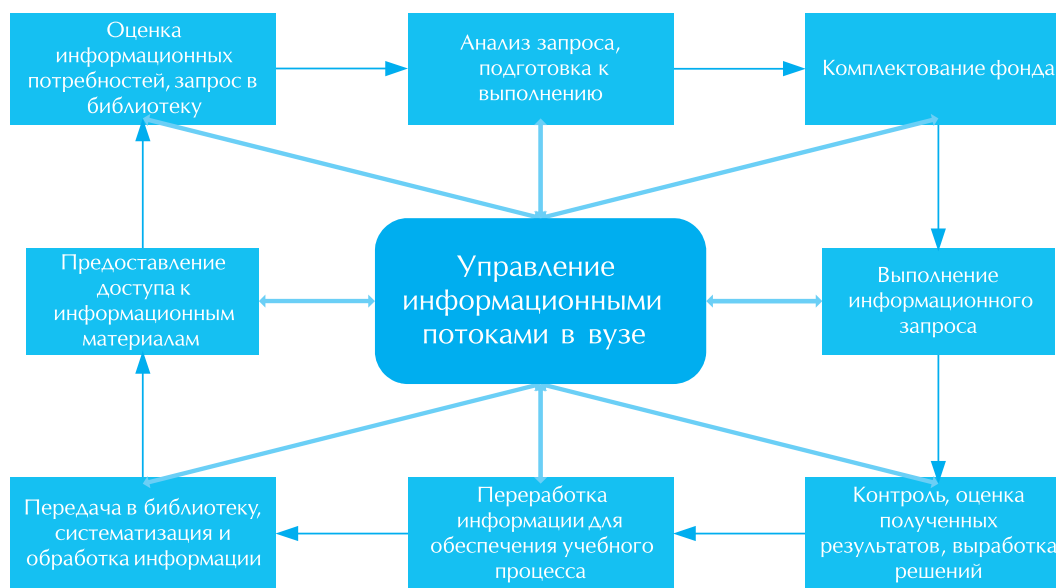


Рис. 1. Структура управления информационными потоками вуза

мира, в котором нет ничего более постоянного, чем перемены [2,3]. Для развития навыков информационной грамотности требуется организация образовательного процесса таким образом, чтобы обучаемый не принимал единственный источник информации как абсолютную данность, а учился использовать весь доступный ему в реальной жизни информационный массив, отбирать информацию, необходимую для решения практической задачи и принимать свое собственное решение.

При тесном сотрудничестве преподавателей и библиотекарей каждый партнер выполняет четко определенную роль. Преподаватель определяет содержание учебного материала, зная сильные и слабые стороны студентов, их мотивы и интересы. В свою очередь работник библиотеки, хорошо владеющий методиками и технологиями поиска, сбора и обработки информации, может помочь преподавателю в разработке учебных курсов. При этом квалифицированный специалист из библиотеки может стать инструктором для студентов в области поиска информации, то есть фактически взять на себя часть функций преподавателя. Результатом такого сотрудничества становится более эффективное использование как самих информационных ресурсов, так и труда преподавателей, интеграция образовательных технологий и оптимизация соотношения «студенты – преподаватель».

Потери рабочего времени, которое тратится на поиск и переработку необходимой информации, очень велики, с чем приходится постоянно сталкиваться преподавательскому составу при составлении и подборе учебного материала, изучая большое

количество литературы и учебных пособий. Поэтому использование современных технологий управления информацией на основе связанных между собой автоматизированных информационных систем позволяет осуществлять подобные операции в автоматическом режиме. В этом случае вмешательство человека требуется только на этапах ввода исходной информации и формирования запроса на предоставление информации [4].

Современное общество осознало, что информация, относясь к разряду наиболее ценных и дорогостоящих ресурсов, в то же время позволяет экономить трудовые, материальные и финансовые средства. Поэтому подготовка и воспитание специалистов в области техники и новых технологий должна вестись за счет соответствующего содержания, методов обучения и наукоемких образовательных технологий [5]. Использование мирового опыта в вопросах создания электронных учебников, разработка автоматизированных систем обучения, организация виртуальных университетов и нахождение путей совершенствования данных технологий для нашей образовательной системы являются первоочередной задачей.

Переход на кредитно-модульную систему в современных образовательных курсах должен основываться на обеспечении связей с информационными базами данных и быстром параллельном доступе при изучении того или иного модуля к информационным материалам по данной теме. Интенсивная, целенаправленная и самостоятельная работа обучаемого предполагает возможность получения всей необходимой информа-

ции в достаточно полном объеме в короткий промежуток времени с использованием самых разнообразных средств, форм и технологий доступа к информационным базам. Электронная форма представления материалов, в свою очередь, способствует организации коллективной работы группы над общим проектом с расчетом на продолжительное время, например, для выполнения сквозных, преемственных исследований.

Если рассматривать электронный курс как автоматизированный курс обучения, выполняющий следующие функции:

- управление деятельностью обучаемого по изучению учебной дисциплины;
- стимулирование учебно-познавательной деятельности;
- обеспечение рационального сочетания различных видов учебно-познавательной деятельности с учетом дидактических особенностей каждой из них и в зависимости от результатов освоения учебного материала;
- сочетание различных технологий представления материала;
- обеспечение организации виртуальных семинаров, дискуссий, деловых игр и других занятий на основе коммуникационных технологий, то можно видеть, что информационно-содержательный блок будет включать в себя два подблока

1. ИНФОРМАЦИОННЫЙ:

- общие сведения об изучаемом курсе (модуле);
- сроки изучения данного курса (модуля);

- график прохождения модулей и разделов по данной учебной дисциплине;
- формы и время отчетности;
- график проведения практических и семинарских занятий с использованием современных средств коммуникации;
- график консультаций;

2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ:

- учебные планы, учебные и рабочие программы;
- развернутые планы семинаров;
- учебники, сборники задач, учебные пособия, методические указания, справочники, энциклопедии;
- список основной и дополнительной литературы, включающий также гиперссылки на ресурсы электронной библиотеки, материалы Internet;
- список тем творческих работ по дисциплине;
- методические рекомендации по работе с электронными материалами [1].

Учет данных, их хранение, поиск и обработка информации являются основными задачами по управлению информационными ресурсами. Единый электронный каталог, который обеспечивает требуемую иерархическую классификацию, а также единую технологию ввода и представления информации, позволяет вести учет информационных ресурсов в университете. Хранение информационных ресурсов включает в себя механизмы их распределения в заданном информационном пространстве. Для электронных документов и информационных баз данных формируется специальный файл – сервер, который

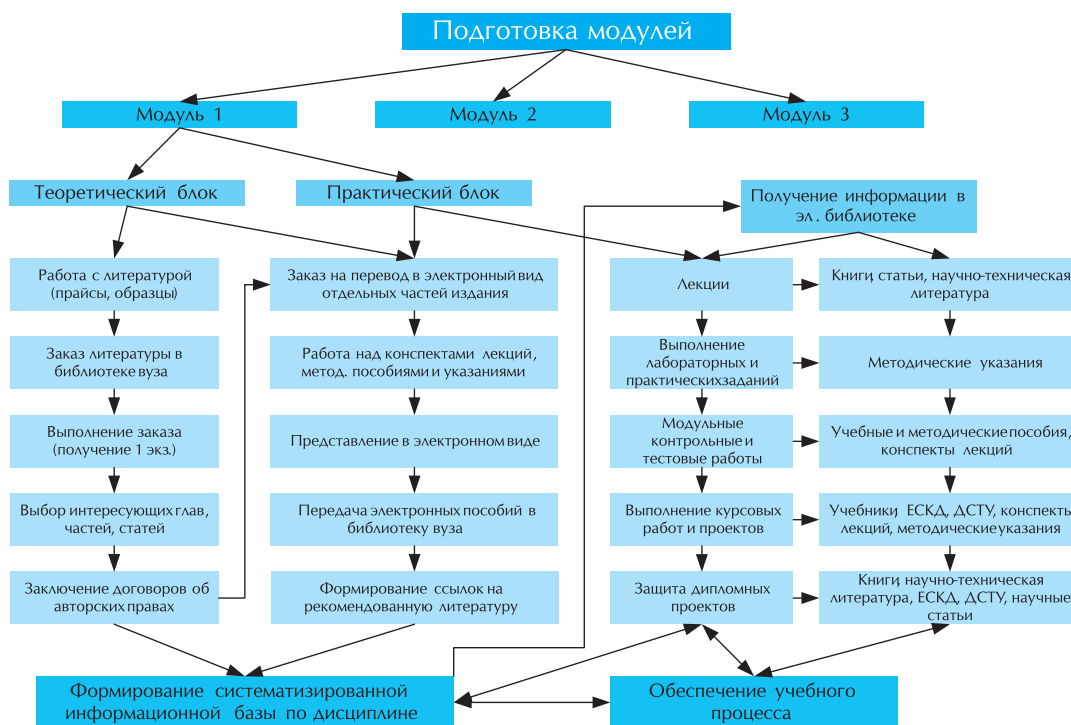


Рис. 2. Схема формирования и использования электронной информации в учебном процессе

представляет собой хранилище, где должны поддерживаться особые режимы безопасности с разграничением прав доступа. Так как все материалы должны быть должным образом систематизированы, то, исходя из вышесказанного, можем констатировать, что информация, относящаяся к информационно-содержательному блоку, должна быть представлена на файл-сервере библиотеки в сети вуза в таком виде:

- библиографические данные, включающие в себя выходные данные первоисточников (автор, название, вид издания, место издания и др.), содержание и аннотация;
- полнотекстовые документы (книги, части книг, журнальные статьи, учебные и методические пособия);
- справочники;

- электронные курсы [6].

Разработка и педагогическая апробация межпредметных и междисциплинарных курсов и модулей той или иной образовательной области, формирование предметно-пространственной среды в рамках вуза, апробация в педагогической практике различных вариантов учебных программ, методов обучения, ориентированных на использование компьютерных технологий и мультимедиа в образовательной области, позволяют построить алгоритм подсистемы управления инновационным образованием, который представлен в виде схемы формирования и использования электронной информации в учебном процессе, приведенной на **рис. 2**.

Представленная схема как нельзя лучше описывает весь процесс управления информационными пото-

ками вуза, определяя место для каждого участника образовательного процесса. Мы можем видеть, что каждое звено данной цепи взаимосвязанных последовательностей, определяющих процесс формирования систематизированной информационной базы, может быть выполнено только при тесном их сотрудничестве. Исходя из вышесказанного, можно предположить, что разработка мероприятий по обеспечению работоспособности данной схемы должна быть возложена на лиц, которые будут руководствоваться не формальным отношением к данному вопросу, а тщательно изучат его и доведут до логического конца.

Мы, со своей стороны, предлагаем рассмотреть и включить в реализацию данной схемы такие вопросы и мероприятия по их выполнению:

1. Привлечение студентов к формированию баз знаний, так как подлинно новое качество инженерного образования невозможно без установки обучающихся на активное отношение к учебе.
2. Изучение образовательных возможностей основных форм организации образовательного процесса (лекция, семинарское занятие, практикум, зачет, учебно-исследовательская деятельность и др.).
3. Мультимедийное представление ресурсов и внедрение информационных технологий в образовательный процесс, что предполагает:
 - приобретение необходимой компьютерной техники и создание локальных компьютерных сетей, объединяющих структурные подразделения;
 - создание телекоммуникационного доступа, что стимулирует широкое использование активных методов обучения, таких новых форм работы, как дистанционные олимпиады и конкурсы, виртуальные семинары, объединяющие учащихся различных регионов и стран;
 - внедрение программ, направленных на внедрение новых информационных технологий в образовательный процесс.
4. Распределение систематизированных по дисциплинарному признаку ресурсов на серверах институтов и кафедр, что позволит уменьшить нагрузку на общую сеть учебного заведения, увеличивая скорость доступа к информации и обучающим программам.
5. Наличие обратной связи, что подразумевает консультации и электронную доставку документов в ответ на виртуальный запрос обучаемого, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей.
6. Разработка и применение своего рода шпаргалок для студента, которые помогут указать наиболее экономный и эффективный путь овладения предметом, создать систему важнейших сведений не по отдельным вопросам курса, а по предмету в целом, мотивировать основательное изучение предмета как системы знаний, стимулировать интерес к дальнейшему, более углубленному изучению данной отрасли знаний.
7. Рассмотрение обучения в вузе с позиции, как искать и применять

- нужную информацию в работе, добываясь основной цели – организации продуктивной поисковой деятельности студентов, основанной на полученных знаниях, создание активного познавательного интереса, потребности в изучении предметов, ориентации на будущую профессиональную деятельность студентов.
8. Обучение самообучению – процесс постоянного поиска и формирование новых ориентиров и целей. Включение в пособия репродуктивных и проблемных заданий способствует закреплению знаний и умений, самоконтролю и обобщению. Эти задания включаются во все виды самостоятельной работы.
 9. Практическое применение навыков самостоятельной работы, исходя из того, что результат собственного труда вызывает определенные положительные эмоции, порождающие дополнительную мотивацию учения – с одной стороны а с другой стороны известно, что для лучшего усвоения материала каждый человек вырабатывает индивидуальные приемы работы. Чем оригинальнее форма заданий на самостоятельную работу, чем больше они ориентируют на творческую работу, на преодоление посильных трудностей, чем привлекательнее они для учащихся, тем эффективнее плоды самостоятельной работы.
 10. Создание электронных курсов с учетом немаловажной роли включения в текст наглядного материала в форме таблиц, графиков, схем, рисунков и др. Они не только облегчают понимание материала, но и служат ключом к его запоминанию для некоторых студентов. Дробление текста облегчает поиск того или иного вопроса, способствует выстраиванию логических цепочек при изучении материала.
 11. Объединение усилий – заинтересованность обучаемого, оптимальное сочетание коллективных и индивидуальных форм обучения с целью усиления внутренней мотивации студентов.
 12. Создание единой системы открытого образования, что подразумевает применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий, предоставление преподавателям, студентам и аспирантам возможности изучения основных и или дополнительных профессиональных образовательных программ посредством локальной и глобальной сети.
- Основными направлениями работы вуза являются учебно-методическая, научно-техническая и образовательная деятельность. Поэтому модернизация, компьютеризация и информатизация процессов высшего образования позволят расширить спектр информационно-методических услуг, приблизят преподавателей и студентов к актуальной для каждой из категорий информации. Предоставляемые пользователям интегрированные ресурсы помогут решить задачи автоматизации и информатизации учебного процесса с использованием технического и программного комплекса, что позволит рассматривать процесс обучения как:

- обучение учебным умениям и подготовку к самообразованию;
- обучение творчеству и развитие творческих потенций всех обучаемых;
- соединение общего образования с профориентацией;
- использование многообразных организационных форм;
- применение целостной системы дидактических методов;
- планирование применения современных технических средств обучения;
- обеспечение постоянных и адекватных целям мотивов участников обучения.

Интерактивность, мультимедийность, большой объем гипертекстового материала, телекоммуникации и другие преимущества использования информационных компьютерных технологий в образовательном процессе повысят качество знаний за счет усиления мотивационно-ориентировочного, контрольно-оценочного аспектов обучения, позволят создать и проверить на практике модель обучения, ориентированную на профессии, необходимые и востребованные в настоящее время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Емельянова Н.З., Партыка Т.Л., Попов И.И. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – С.416.: ил. – (Профессиональное образование).
2. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – С. 192.
3. Попов И.И. Автоматизированные информационные системы (по областям применения): Учеб. пособие / Под общей редакцией К. И. Курбакова. – М.: Изд. Рос. экон. акад., 1999. – С. 103.
4. Похолков Ю.П. Инновационное инженерное образование // Экономика и образование сегодня, декабрь–2004. http://eed.ru/cover_story/c_41.html.
5. Breivik P. S. Teachers and Librarians – Closing the Digital Divide // <http://www.ericit.org/newsletter/Volume22/breivik.shtml>
6. Hanna, D. E. Higher education in an era of digital competition: emerging organizational models // Journal of Asynchronous Learning Networks, 1998. V. 2, No. 1. http://www.aln.org/alnweb/journal/vol2_issue1/hanna.Htm.

Ракетно-космическая техника и технологии как основа построения моделей инновационного профессионального образования

*Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М.Ф. Решетнева*
В.В. Филатов



В.В. Филатов

Функционирование аэрокосмического комплекса Красноярского региона в современных условиях должно сопровождаться развитием эффективной системы образования. Ключевым звеном в постановке инновационных моделей профессионального образования могут являться высокие технологии в производстве ракетно-космической техники. Внедрение таких моделей требует новых подходов к формированию государственных образовательных стандартов.

В современных социально-экономических условиях развитие страны, рост благосостояния населения, обеспечение необходимого уровня национальной безопасности могут быть стабильными только на базе создания инновационной экономики, в основе которой лежат передовые научно-тех-

нические разработки и высокоэффективные технологии. Об актуальности формирования инновационного пути развития России свидетельствует Постановление Правительства РФ от 5 августа 2005 г. № 2437п «Основные направления политики РФ в области развития инновационной системы на период до 2010 года», в котором важнейшей задачей выступает определение стратегии развития в области высоких технологий, выделение тех отраслей, технологические достижения в которых могут максимально ускорить переход экономики на инновационный путь развития.

На протяжении многих десятилетий таким технологическим лидером в нашей стране являлась и продолжает оставаться ракетно-космическая техника, оказавшая значительное положительное влияние на прогресс в области фундаментальной и прикладной науки (математики, физики, астрономии, химии, механики, информатики, материаловедении и др.), на развитие сложных отраслей промышленности – общего машиностроения,

Создание инновационного климата и конкурентоспособной экономики во многом определяется сферой образования и ее развитием как инновационной отрасли.

металлургии, радиоэлектроники, химических технологий и др. Несмотря на трудности экономического развития страны последних 15 лет, ракетно-космическая отрасль в числе немногих отраслей промышленности продолжает оставаться по многим позициям конкурентоспособной на мировом уровне, что дает основание рассматривать ее как реальную базу для развития инновационных проектов национального масштаба. Ракетно-космическая техника находится сегодня в перечне направлений, формирующих новый технологический уклад в мире (вместе с ядерной энергетикой, биотехнологиями, системами искусственного интеллекта), что создает для России потенциальные предпосылки для вхождения в группу стран – технологических лидеров. Именно рынок высоких технологий и наукоемких производств, а не сырьевые возможности и ресурсы будут определять место страны в мировой экономике и в мировом разделении труда, и ракетно-космической технике, как «локомотиву» технологического развития, может принадлежать решающая роль в развитии как инновационной экономики, так и соответствующей системы профессионального образования.

В наше время уровень знаний, воплощенный в новых технологиях, определяет и уровень экономического развития страны; интеллект и знания формируют основы нового общества, вот почему формирующееся общество становится обществом знаний, а новая экономика – экономикой знаний.

Особенную актуальность проблемы становления инновационной экономики и инновационного образования с использованием научно-технических достижений в области ракетной техники и космонавтики приобретают в Красноярском регионе, поскольку значительную часть его промышленного потенциала составляют предприятия аэрокосмического комплекса, решающие важнейшие государственные задачи в интересах народного хозяйства и обороноспо-

собности страны. Свидетельство тому – десятки введенных в эксплуатацию ракетно-космических систем и комплексов и приоритетные позиции, которые занимают красноярские предприятия в реализации федеральных программ космической деятельности [1]. В настоящее время российская орбитальная группировка более чем на 60% сформирована из космических аппаратов, созданных в НПО прикладной механики имени академика М.Ф. Решетнева и ФГУП «Красмашзавод». Ракетно-космическая тематика занимает достаточно большое место в деятельности ряда других предприятий, научных организаций и учреждений региона (АО «Искра», радиозавода, ИКБ «Геофизика», институтов Красноярского филиала СО РАН и др.). Космонавтика, как сфера научно-технической и производственной деятельности региона, явилась мощным инструментом интеграции науки, техники и образования, что во многом определило принципы сложившейся в регионе системы подготовки кадров, в которой важное значение отводилось самим предприятиям и научным организациям отрасли.

Кризисное состояние экономики страны в 90-х годах во многом подорвало позиции России на мировом космическом рынке. Коммерческая доля нашей страны, некогда безусловно мирового лидера в космонавтике, сегодня не превосходит 1,5 % (общий объем космического рынка оценивается в настоящее время ~ 100 млрд. долл.). Резкое снижение за эти годы государственного финансирования отрасли привело не только к значительному сокращению производства, но и что особенно тревожно, реально обозначилась проблема разрушения кадрового потенциала оборонной отрасли. Это проявляется не только в ухудшении возрастных показателей специалистов аэрокосмического комплекса (сегодня средний возраст работающих составляет 46,5 года), но и в значительном снижении престижа инженерных знаний и оттоке способной молодежи из сферы обучения

по сложным инженерно-техническим специальностям. Именно сейчас, когда речь идет о насущной необходимости развития экономики по инновационному пути, особенную остроту приобретают вопросы подготовки квалифицированных молодых инженерных кадров, без которых невозможно создавать наукоемкие, конкурентоспособные технические системы, в том числе в оборонной промышленности. Не следует забывать, что процессы конверсии и количественное сокращение устаревших видов военной техники обуславливают необходимость разработки качественно новых систем и технологического перевооружения оборонной отрасли для налаживания производства новых видов продукции гражданского назначения. Ее конкурентоспособность будет определяться технико-экономическими показателями создаваемых производств, их новизной, качеством, надежностью, эффективностью, что в первую очередь зависит от уровня подготовки инженерно-технического персонала.

Базовая (аэрокосмическая) отрасль создает в Красноярском крае благоприятные условия для развития инженерного образования инновационного характера по целому ряду признаков. Во-первых, на всех этапах развития аэрокосмического университета основным принципом подготовки инженеров по аэрокосмическим специальностям оставался принцип единства обучения с научной и инженерно-производственной деятельностью студентов, сопровождавшейся организацией на предприятиях отрасли филиалов выпускающих и базовых кафедр, широким привлечением к работе со студентами практически всех ведущих специалистов производства. Во-вторых, ракетно-космическая промышленность, являясь сложной и наукоемкой областью машиностроения, интегрирует практически все отрасли народного хозяйства и обеспечивается высоким уровнем развития фундаментальной и прикладной науки. Для нее характер-

ны следующие особенности: широкая межотраслевая и внутриотраслевая кооперация на всех этапах жизненного цикла изделий; разнообразие и сложность технологических процессов, использование в больших масштабах результатов научно-исследовательских работ и создание сложного и многообразного экспериментального оборудования; необычайно высокие требования к надежности, качеству и ресурсам изделий, культуре и организации производства. В-третьих, сокращение государственного бюджетного финансирования заставляет базовые предприятия постоянно заниматься поиском новых видов наукоемкой, коммерчески выгодной продукции и организацией новых производств (работа аэрокосмической отрасли в настоящее время на 2/3 обеспечивается коммерческими заказами). Для предприятий Красноярского региона это телекоммуникационное оборудование, установки для производства монокристаллов кремния, высокопроизводительные термопластавтоматы и оборудование для нефтяной и газовой промышленности, холодильная и криогенная техника и др. Развитие новых производств возможно только с помощью налаженной системы подготовки кадров высокого уровня. В-четвертых, участие предприятий в реализации крупных международных проектов (например, «SESAT», «Морской старт» и др.), широкое привлечение к работе зарубежных партнеров (Франция, Япония, Китай, Германия, Италия и др.) определяют новую стратегию в организации и последовательности этапов создания космической техники. Главным в обеспечении конкурентоспособности изделий на мировом уровне становятся их качество и надежность и соответственно сокращение издержек производства. Для коммерческих проектов прежние циклы изготовления изделий (5–6 лет) оказываются принципиально неприемлемыми, необходимо их сокращение (до 2–3 лет), что обеспечивается новыми технологиями проектирования, производства и испытаний.

Таким образом, в производстве современной аэрокосмической техники и развитии смежных производств, а следовательно, в системе профессиональной подготовки и переподготовки специалистов возникла ситуация, требующая для разрешения инновационных подходов как в сфере производства, так и в сфере профессионального образования. По принятым стандартам инновации (нововведения) это конечные результаты творческой деятельности, получающие воплощения в виде новой или усовершенствованной продукции, реализуемой на рынке, либо новых технологий, используемых в практической деятельности. Таким образом, «инновации» – это результат реализации новых идей и знаний с целью их практического использования для удовлетворения определенных запросов потребителей, а «инновационный процесс» включает единство трех составляющих: новой идеи или знания (как результат законченного научного исследования или научно-технической разработки), ее внедрение в практическую деятельность (нововведения или инновации) и дальнейшее распространение реализованных инноваций (диффузия инноваций).

Создание инновационного климата и конкурентоспособной экономики во многом определяется сферой образования и ее развитием как инновационной отрасли, т. е. эффективность инновационной деятельности в сфере образования определяют в значительной мере характер и скорость инновационных процессов в различных отраслях экономики. Сложившаяся в Красноярском регионе система взаимодействия аэрокосмического университета с предприятиями базовой отрасли объективно сегодня может являться основой для создания новой (инновационной) системы подготовки специалистов в области аэрокосмической техники и технологий. Известно, что лучших специалистов можно готовить там, где существует реальная связь учебного процесса с научно-исследовательской

и опытно-конструкторской работой, где студенты, аспиранты и преподаватели принимают участие в разработке крупных проектов и включены в деятельность научно-производственных коллективов. В свою очередь принципиально новые проекты и разработки реализуются, как правило, в тех исследовательских, конструкторских и производственных организациях, где опыт старшего поколения сочетается с инициативой и энергией молодых. В наше время только интеграционные процессы в науке, образовании и производстве могут являться реальной основой и решающим обстоятельством для выживания и последующего роста в конкурентном мире. Интеграция, в условиях длительного перерыва в финансировании переоснащения материальной базы вузов является значительным внутренним резервом развития инновационной научно-образовательной деятельности.

Необходимость разработки модели аэрокосмического университета инновационного типа обусловливается сегодня конкретными потребностями базовых предприятий в пополнении инженерного корпуса молодыми специалистами-лидерами, способными в течение относительно короткого времени (~ 10 лет) стать руководителями производств и предприятий. Для этого необходимо активнее развивать на новых принципах и условиях методы целевой подготовки инженеров с повышенным творческим потенциалом (в том числе на контрактной основе) с активным участием предприятий, с разработкой новых квалификационных требований и стандартов профессионального образования, обеспечивающих рост творческой результативности обучаемых (современное состояние дел в области производства новых знаний в технических областях можно признать близким к катастрофическому – количество изобретений, регистрируемых в нашей стране за последние 15 лет, сократилось почти в 20 раз).

Применительно к специальностям аэрокосмического профиля в

моделях инновационного интегрированного образования представляется обратить внимание на решение следующих задач:

- включение в образовательные программы широкого спектра междисциплинарных знаний, в том числе по системотехнике и информатике, управлению качеством и сертификации, иностранным языкам, экономике, экологии и праву;
- последовательное методическое и организационное обеспечение реализации в научно-образовательном процессе методов, способствующих расширению научного мировоззрения, развитию творческого мышления, повышению общей культуры и формированию ключевых профессиональных компетенций, позволяющих выпускникам университета быстро адаптироваться на широком поле профессиональной деятельности и осваивать новые направления в науке и технике;
- принятие системы мер по улучшению фундаментальной подготовки студентов как ключевого фактора формирования современного специалиста в области аэрокосмической техники и технологий, в том числе с проработкой вопросов преобразования внутренней структуры вуза с целью обеспечения целостной подготовки по циклу фундаментальных математических, естественнонаучных и технических дисциплин;
- обеспечение подготовки специалистов в сфере критически важных технологий двойного применения;
- расширенное использование в учебном процессе современных информационных технологий, глобальных компьютерных сетей, спутниковых информационных технологий, технологий дистанционного обучения и др.;

- повышение эффективности самостоятельной творческой работы студентов в составе учебно-научных групп, исследовательских, конструкторских и технологических бюро;
- отражение и учет в процессе подготовки специалистов новых условий осуществления космических проектов, в том числе расширения кооперации базовых предприятий с зарубежными производителями;
- использование аэрокосмических технологий в других отраслях промышленности региона;
- построение новой организации обучения студентов на основе их активного включения в научно-технические разработки предприятий аэрокосмического комплекса.

При построении инновационной модели подготовки специалистов повышенного уровня в области аэрокосмической техники и телекоммуникаций в основу могут быть положены перспективные научно-технические проекты базовых предприятий, выполняемые в том числе по программам международной кооперации и конверсии аэрокосмической отрасли. Это потребует скорректировать содержание научно-образовательных программ выпускающих кафедр, выполнить дополнительные работы по созданию системы управления качеством инновационного учебного процесса, разработать совместно с базовыми предприятиями новое поколение учебников и учебных пособий, расширить использование современных информационных технологий, создать на базе реальных компьютерных моделей космических аппаратов и их систем электронные лабораторные продукты, обновить материально-техническую базу учебного процесса. Необходимо совместно со специалистами базовых предприятий адаптировать материалы реализуемых проектов в области РКТ для разработки новых учебных планов и содержания подготовки инженеров по специаль-

ностями: ракетостроение, космические летательные аппараты и разгонные блоки, ракетные двигатели и системы управления летательных аппаратов. Таким образом, базовыми критериями предлагаемой инновационной модели образовательной деятельности университета будут являться: организационное единство учебного и научного процессов, вовлеченность предприятий и организаций аэрокосмической отрасли в систему подготовки кадров как для отрасли, так и для инновационной экономики региона в целом и в выработку стратегии развития вуза, включение подготовки студентов, аспирантов, докторантов непосредственно в исследования, конструкторские и проектные разработки предприятий. Ключевые технологии по направлениям аэрокосмического комплекса становятся интегрирующим началом в постановке инновационного профессионального образования.

На деятельность отечественного РКК в последние 15 лет значительное влияние оказывают новые факторы, обусловленные новыми экономическими условиями осуществления космической деятельности. Усиление конкуренции и значительное расширение рынка коммерческих услуг привели к созданию совместных с иностранными фирмами компаний в области космической деятельности, в которые сегодня вошли практически все ведущие предприятия отечественного РКК, в том числе НПО ПМ и «Красмашзавод». Изменилось правовое поле, регулирующее коммерческую деятельность, повысилась ответственность за выполнение международных договоров и соглашений по использованию космического пространства, усилены требования по снижению неблагоприятного воздействия космической деятельности на окружающую среду, расширился круг участников выполнения проектов, в который помимо предприятий ракетно-космической промышленности входят теперь банки, страховые компании, частные инвесторы, частные предприятия и даже отдельные

физические лица. Работа по международным соглашениям с учетом коммерческих соображений явилась мощным стимулом совершенствования всего процесса создания КА и организации производства. Так, в ходе совместной работы НПО ПМ и Alcatel Space по проектам «Sesat» и «Экспресс» сложилась новая система разработки и гарантирования качества КА, вобравшая в себя лучшее из отечественных и европейских стандартов. В 2-3 раза сократились сроки и стоимость экспериментальной отработки изделий за счет широкого внедрения математического моделирования и отказа от создания ряда дорогостоящих натуральных моделей КА. Новая идеология проектирования и проведения отработочных и квалификационных испытаний привела к существенному сокращению как количества этапов автономной отработки изделий, так и задействованного оборудования с использованием новых технологий и методик. Одно отработочное изделие и первый летный экземпляр делают возможным в полном объеме провести всю наземную экспериментальную отработку и до минимума сократить объем работы по подготовке к пуску изделия непосредственно на полигоне. Коммерческие соображения и условия конкуренции приводят к необходимости значительного сокращения сроков создания новых КА и значительного увеличения гарантийного срока активного существования (не менее 10 лет для спутников связи на ГСО).

Задачи создания КА на мировом уровне требуют от предприятий отрасли значительного повышения технологического уровня производства. Современные достижения технологии должны быть достойны называться «технологиями XXI века», ибо они становятся ключевым звеном в производстве РКТ. Непростая задача для профессионального образования при рассмотрении проблем создания новых классов технологий представить их частью новой методологии разработки сложных техни-

ческих систем, в том числе принципов совмещения технологий. В изделиях РКТ это проявляется в одновременном создании конструкций, материалов и технологий.

Актуальным для отрасли является внедрение программно-целевого планирования и системный анализ конструирования и технологической подготовки производства для синхронизации уровней развития отдельных систем, обеспечения автоматизации при создании единой системы конструирования, технологии, организации и управления производством. Применительно к кафедрам и факультетам университета речь идет о необходимости и актуальности разработки подходов к изучению CALS-технологий (Continues Acquisition and Life Cycle Support – непрерывное совершенствование и поддержка жизненного цикла продукции), представляющих собой современную организацию процессов разработки, производства обслуживания и эксплуатации изделий путем информационной поддержки всех этапов жизненного цикла изделий на основе стандартизации методов представления данных на каждом из этих этапов и безбумажного электронного обмена данными. CALS-технологии должны объединить в единое целое управление автоматизированными системами проектирования (САПР), технологическими процессами (АСУТП), предприятиями (АСУП) и системы передачи данных на основе телекоммуникаций. Таким образом, компьютерная техника и информатика становятся обязательными компонентами продвижения в области технологии и определяют главные тенденции в развитии науки, техники и технологии ближайшего будущего.

Новые проблемы в аэрокосмическом образовании возникли в связи с конверсией базовой отрасли и необходимостью освоения предприятиями новых видов продукции, развития новых производств. Значительное количество специалистов в области РКТ либо параллельно, либо полностью переключаются на новые

области деятельности в интересах гражданского сектора экономики, и выпускники вуза по ракетно-космическим специальностям должны быть готовы к работе в смежных направлениях. Более того, теперь их практическая подготовка на базовых предприятиях в период обучения зачастую осуществляется в подразделениях, выпускающих непрофильную продукцию. Конверсия оборонных отраслей требует от вуза подготовки специалистов нового качества, владеющих технологиями «двойного применения», а для этого выпускающие кафедры вуза должны определенным способом ориентировать студентов в направлениях использования аэрокосмических технологий в других отраслях промышленности.

С учетом негативных тенденций в развитии аэрокосмической отрасли в последние 15 лет, обусловленных в первую очередь обвальным (в 15–20 раз) сокращением его государственного финансирования и непродуманными реформами, особенно больно затронувшими ракетно-космическую промышленность, как сферу ВПК, приведение системы подготовки инженеров аэрокосмического профиля в сложившихся условиях в состояние, отвечающее уровню новых требований, весьма проблематично. Этому не способствуют сегодня ни действующие стандарты образования, не сложившиеся практически на всех инженерных специальностях моноуровневые схемы подготовки, не позволяющие при малой численности студентов на каждой из специальностей дифференцированно подойти к выбору направлений подготовки с учетом индивидуальных способностей студентов и перспектив их трудовой деятельности по окончании вуза. Нынешняя ситуация такова, что можно формально выполнять в полном объеме требования действующих стандартов ВПО, следовать в соответствии с Законом об образовании принципам удовлетворения личностных потребностей обучаемых, но не решать по-настоящему актуальных

для аэрокосмической отрасли задач обеспечения нового качества выпускаемых специалистов. Для решения этих задач в условиях вуза, по существу интегрированного в отрасль, можно попытаться сблизить содержание профессионально-образовательных программ различных специальностей, сделать его более универсальным и на этой основе развить новые, актуальные для отрасли и базовых предприятий направления подготовки. Речь идет об интеграции различных специальностей и открытии новых специализаций (реально нужных, но не обеспеченных соответствующим контингентом студентов на отдельных специальностях). Только интегрируясь, можно приступить к задачам повышения технологической подготовки, в том числе в области CALS-технологий, расширенного внедрения автоматизированных систем проектирования и управления производством, математического моделирования систем, инновационной деятельности и др.

По большому счету, направление «ракетостроение и космонавтика» принципиально способно интегрировать большинство инженерных специальностей вуза и тем самым создать реальные условия для расширения перечня новых специализаций. В этом должна проявляться гибкость интегрированных форм обучения, от которых, имея такие базовые предприятия, как «Красмашзавод» и НПО ПМ, безусловно, нельзя отказываться, но изменить традиционные подходы в их реализации время настало. На каждой специальности и специализации решения должны приниматься, исходя из стоящих целей и задач улучшения качества подготовки специалистов в конкретных направлениях. Таким образом, на современном этапе актуальной задачей для университета является развитие новых направлений в подготовке специалистов на основе интеграции различных инженерных специальностей и поиск новых форм взаимодействия образования с наукой и производством.

Важное значение для инженерных специальностей приобретает вопрос о внедрении многоуровневой системы образования. Актуальность его заключается не только в том, что российская система высшего образования вступила в Болонский процесс и до 2010 г. должна найти формы реализации 2-ступенчатой системы подготовки специалистов. Сказанное о необходимости интеграции инженерных специальностей и открытии новых направлений возможно лишь с реализацией в вузе принципов многоуровневой подготовки.

На нынешнем этапе переработки стандартов профессионального образования и формирования нового Перечня образовательных программ это обстоятельство должно быть учтено, и для этого имеются реальные возможности.

Необходимо по-новому осмыслить структуру и сущность понятий, используемых в действующих стандартах и Перечнях образовательных программ, например понятий «группы», «направления», «специальности», «специализации». Представляется, что в действующих и проектах следующих классификаторов, относящихся к инженерно-техническому образованию [2], можно согласиться только с определением группы специальностей, как «Техника и технологии», в остальных же категориях выявляется масса противоречий.

Трудно не согласиться с доводами, приведенными в работе [3] в пользу того, что в формировании действующих классификаторов нарушен ряд основополагающих принципов системного анализа, в частности положения о структурированности систем и взаимосвязи ее составляющих частей, что в конечном счете приводит к проблемам согласования ступеней профессионального образования: среднего профессионального образования (СПО) и высшего профессионального образования (ВПО). На уровне СПО «классификатор специальностей СПО» определяет 252 специальности, объединенные в

28 групп, а на уровне ВПО «Перечень направлений подготовки и специальностей ВПО» (отличаются даже названия документов) – 476 специальностей, объединенных в 15 групп. В действующем Перечне зачастую подменяются понятия направлений, специальностей и специализаций, и это особенно характерно для самой большой группы 650000 «Техника и технологии» (292 специальности). Например, то, что в действующем Перечне именуется специальностью «ракетостроение», можно на самом деле рассматривать как направление, потому как ракетостроение – это целая отрасль промышленного производства, в которой производятся и ракетные двигатели (специальность), и системы управления (направление), и ракеты различных классов и назначения (специализации) и т.д. В связи с отмеченным переход на систему двухступенчатого инженерно-технического образования с реализацией непрерывных образовательных программ должен сопровождаться, по-видимому, формированием более крупных направлений и заменой понятий «специальности» на «специализации». Предпочтительность наименования «направление», чем «специальность», обусловлена и тем, что, с одной стороны, обучение по направлению на базовом уровне в этом случае представляется более широким, чем по специальности, что исключает его трактовку как образование «узкого профиля», с другой стороны – оно может производиться по достаточно унифицированным для базового уровня образовательным программам,

В выдаваемых дипломах об образовании следует в этом случае указывать квалификацию по направлению подготовки для базового (первого) уровня и квалификацию «инженер» со специализацией для второго уровня.

Есть необходимость дополнительного обсуждения вопроса о наименовании квалификации выпускников первой ступени в связи с тем, что термин «бакалавр» в любом сочетании в течение, по-видимому, еще

длительного времени будет с трудом восприниматься в нашей промышленности как уровень полноценного инженерно-технического образования. А он действительно должен быть таковым, по крайней мере, его реально обеспечить на уровне даже выше, чем это определяется федеральной составляющей действующих учебных планов ГОС-2. Важным является также вопрос о сроках освоения программ двухступенчатого инженерного образования. С учетом сокращения в большинстве вузов циклов военной подготовки (450 часов) и уменьшения количества дисциплин специализаций на базовом (первом) уровне этот срок может составлять 4 года, на втором – 5,5–6 лет. Для более точной оценки параметров обсуждаемых проблем необходимы дополнительные исследования, связанные с разработкой учебных планов, сравнения содержания (а не сроков обучения) профессиональной подготовки на отдельных ступенях и целого ряда дополнительных проблем, возникающих в связи с вхождением отечественного образования в мировую образовательную систему.

Анализ проблем и тенденций развития отечественной и мировой космонавтики позволяет сделать следующие выводы в части актуальных направлений совершенствования современного отечественного аэрокосмического образования.

1. Разработка долгосрочных программ космической деятельности должна сопровождаться созданием инновационных моделей профессионального образования с развитием преимущественно целевой контрактной формы подготовки специалистов.
2. Специфика отрасли и деятельности предприятий аэрокосмического комплекса в отдельных регионах обуславливает необходимость расширения автономии вузов в формировании образовательных программ с целью обеспечения оперативно-

- го реагирования на потребности промышленности.
3. Совокупность объективных обстоятельств, определяющих в новых социально-экономических условиях взаимодействие секторов производства, науки и образования, обуславливает необходимость выделения в высшем профессиональном образовании ступеней с повышенным уровнем подготовки специалистов, что соответствует современным мировым тенденциям в части формирования многоуровневых систем инженерно-технического образования. Однако конкретные формы реализации подобных образовательных программ должны определяться не «массовым» подходом к профессиональному образованию, а с учетом конкретных условий функционирования отраслей промышленности и их перспектив, в том числе на мировом рынке.
 4. В качестве реализации идей ступенчатого инженерно-технического образования в области аэрокосмической техники и технологий предлагается разработка единых сквозных образовательных программ с выделением базового (инженерного) и продвинутого (исследовательского) уровней с установлением соответствующих квалификаций и компетенций специалистов. Основой для разработки подобных программ могут являться международные критерии аккредитации образовательных программ и квалификация специалистов различного уровня на основе их компетенций, новые подходы в формировании государственных образовательных стандартов и Перечней образовательных программ.
 5. Оптимальное функционирование системы непрерывного профессионального образования (начального, среднего и высшего) требует переработки действующих классификаторов направлений и специальностей подготовки специалистов. Задаче обеспечения большей преемственности образовательных программ разного уровня, в том числе реализации идей ступенчатого инженерно-технического образования, способствовало бы укрупнение направлений подготовки и замена «специальностей» на «специализации».

ЛИТЕРАТУРА

1. Моисеев Н.Ф. Итоги и перспективы развития космонавтики в России. // Полет. – 2005. – № 12. С. 3–6.
2. О перечне направлений высшего профессионального образования Российской Федерации для ГОС третьего поколения. – С-Пб: Изд-во политехнического университета. – 2006. 36 с.
3. Щурин, К. О структуре непрерывного профессионального образования. // Высшее образование в России. – 2005. – № 2. – С. 20–28.

К вопросу об эволюционном развитии регионального университета

*Оренбургский государственный университет
Ерунов В.П.*



Ерунов В.П.

В статье рассмотрены концептуальные модели системы планирования, организации, управления и совершенствования образовательного процесса регионального университета, реализация которых придает ему свойства университета инновационного типа, способного осуществлять качественную подготовку практико-ориентированных специалистов с дифференцированными или интегрированными профессиональными характеристиками.

Региональный университет, являясь региональным центром образования, науки, культуры и просвещения, выступает, как правило, системообразующим элементом образовательного пространства обширной территории. В современных условиях региональный университет эволюционно трансформируется в университетский

комплекс и закрепляет свою ведущую роль в решении задач повышения эффективности и качества образовательных процессов, обеспечивая ориентацию и адаптацию входящих в него образовательных учреждений к социально-экономическим и культурным запросам общества, региона и государства. При этом уровень интеллектуального потенциала региона и государства непосредственно зависит от качества подготовки специалистов этими образовательными учреждениями, что является важнейшей составляющей национальной безопасности страны. На решение этой глобальной проблемы и должны быть сориентированы региональные университеты.

Главной целью любой региональной образовательной системы должно стать повышение качества жизни населения путем проведения эффективной социально-экономической политики на основе повышения конкурентноспособности образования и экономики.

В этой связи с целью решения проблем устойчивого и динамичного

Предлагаемые концептуальные модели систем планирования, организации, управления и совершенствования образовательного и научно-исследовательских процессов придают ему свойства университета инновационного типа.

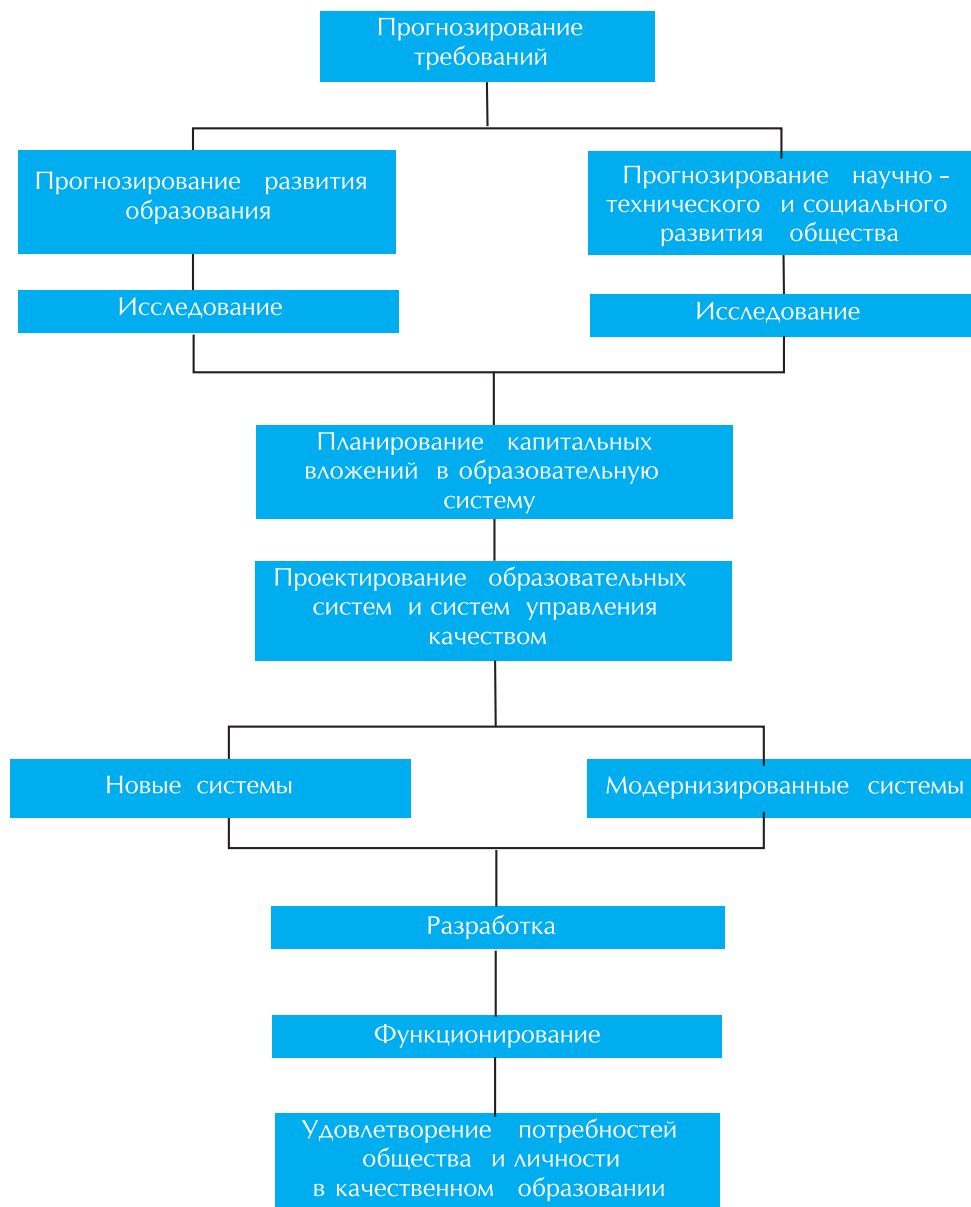


Рис. 1. Схема этапов удовлетворения требований общества в образовательных услугах и подготовке специалистов

развития территориальных образовательных систем, способствующих эффективному социально-экономическому развитию региона, миссия и стратегическое планирование деятельности регионального университета должны быть направлены на организацию и сопровождение новой системы управления и коллективного взаимодействия образовательных учреждений региона. Региональный

университет должен являться доминирующей образовательной организацией, обеспечивающей на региональном уровне не только реализацию Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года, но и формирующей инновационные системы, структуры и технологии, направленные на достижение стратегической цели, – развитие региональной образовательной системы, обеспечи-

вающей высокое качество образования и его соответствие актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. Университет консолидирует свои усилия на совершенствование всех сфер своей деятельности, на поиск оптимальных путей и форм организации учебной работы студентов, деятельности профессорско-преподавательского состава, всего коллектива университета для обеспечения высокого качества подготовки специалистов, их востребованности и эффективного использования на рынке труда.

Процесс удовлетворения потребностей общества в качественной подготовке специалистов необходимо начинать с определения и прогнозирования требований к будущему специалисту, которые завершаются до начала проектирования образовательной системы. Знания, связанные с прогнозированием, как правило, неполные, поэтому их формулируют в виде гипотезы, полученной на основании:

- экстраполяции показателей качества текущего состояния образовательного процесса в университете;

- результатов анализа развития высшей школы и анализа резервов и потенциальных возможностей университета;
- анализа динамики требований общества и государства к качеству специалиста;
- анализа развития экономики региона и ее потребностей в специалистах.

Основные этапы работ по удовлетворению требований общества в качестве подготовки специалистов приведены на **рисунке 1**.

На основе результатов прогнозирования требований к будущему специалисту разрабатывают организационную модель образовательного процесса, структуру и содержание образовательно-профессиональных программ (ОПП), квалификационные требования к будущему специалисту и структуру системы образования. Организационная модель образовательного процесса разрабатывается в тесном единстве с квалификационными требованиями к специалисту, государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования, с учетом актуаль-

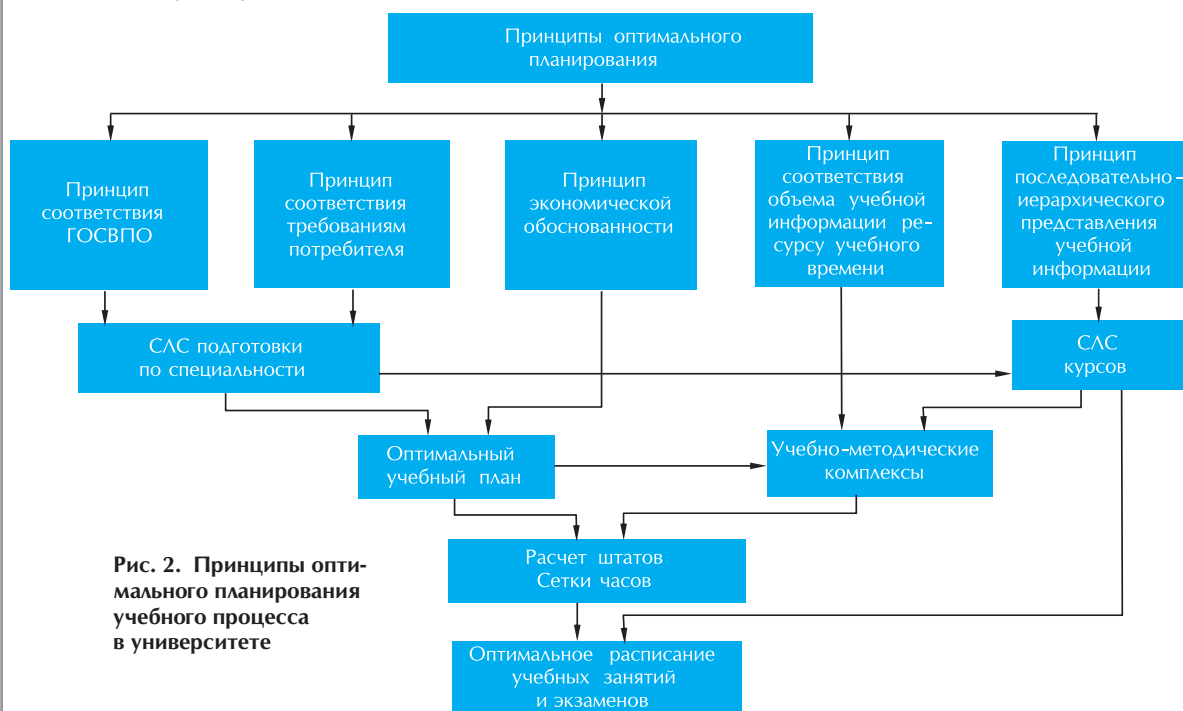


Рис. 2. Принципы оптимального планирования учебного процесса в университете

ных и перспективных требований к специалисту и плановых капитальных вложений.

Постоянно повышающиеся требования к качеству профессиональной подготовки специалистов не могут быть удовлетворены путем простого количественного изменения содержания учебного плана и увеличения нормативного периода обучения, необходимо найти принципиально новые подходы к составлению учебных планов и образовательно-профессиональных программ. Наличие ГОСВПО способствует повышению качества подготовки специалистов, но с целью учета динамики требований современного общества к качеству подготовки специалистов не решает указанную проблему в целом. Синтез учебного материала, необходимого для качественной подготовки специалиста, целесообразно проводить с учетом принципов дидактики. Анализ закономерностей усвоения учебного материала дает основу для формулирования основных принципов оптимального планирования учебного процесса в университете:

- принцип соответствия ГОСВПО;
- принцип соответствия специальным требованиям потребителя специалиста;
- принцип экономической целесообразности;
- принцип соответствия объема учебной информации ресурсу учебного времени;
- принцип последовательности иерархического представления учебной информации.

Реализация этих принципов обеспечивает оптимальное решение задачи планирования учебного процесса [1]. На рисунке 2 показано, как реализуются принципы оптимального планирования учебного процесса.

Одной из актуальных задач при планировании учебного процесса является соответствие учебной нагрузки студентов и реального бюджета времени обучаемого. На основании этого должна решаться задача разработки эффективной ор-

ганизационной модели учебного процесса, обеспечивающей оптимальное использование времени, отводимого на подготовку специалистов.

На этапе проектирования образовательной системы осуществляют разработку эффективной организационной модели и системы управления, обеспечивающей достижение удовлетворения всех выделенных требований к специалисту.

На рисунке 3 приведена модель инновационной академической системы университета.

Методологическое функционирование модели следующее: стратегия инновационного развития региона → инновационные отрасли (или виды направлений) и характер деятельности → области знаний → требования к специалисту → государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ГОСВПО) и отраслевые стандарты требований (ОСТ) → проектирование образовательного процесса → управление качеством подготовки специалиста → удовлетворенность потребителя интеллектуальной и научной продукции → саморазвитие системы.

Блок «Интегрированные процессы менеджмента качества» модели содержит процессы основного менеджмента университета, процессы менеджмента качества и экспертную систему принятия решения. Система менеджмента качества разрабатывается на основе принципов TQM и международных стандартов ISO серии 9000, интегрируется с системой основного менеджмента университета, с системой охраны труда и здоровья и формируется в виде автоматизированной интегрированной системы управления качеством, обеспечивающей достижение требуемого качества подготовки специалиста и саморазвитие системы. Блок «Интегрированные процессы управления ресурсами» модели осуществляет оценку качества ресурсов, планирование и улучшение качества ресурсов, обеспечение и управление ресурсами. К основному ресурсному обеспечению относят



Рис. 3. Модель инновационной академической системы

204

финансовое, материально-техническое, учебно-методическое, кадровое, информационное и программное обеспечение.

Проектирование и разработка автоматизированной интегрированной системы управления качеством образования осуществляются с использованием закономерностей и принципов системного, процессного, квалиметрического, синергетического, информационно-технологического и энтропийного подходов [2].

Весь процесс проектирования интегрированной системы управления качеством можно представить последовательностью этапов работ, связывающих концептуальное описание системы и создание этой системы. Это реализуется путем нисходящего проектирования, которое характеризуется решением задач проектирования высоких иерархических уровней с последовательным переходом к решению задач низких иерархических уровней, содержащих большую степень детализации. При этом для получения единого оптимального информационного обеспечения системы управления качеством и образовательного процесса разработку структуры

базы данных и ее формирование осуществляют снизу вверх, что позволяет устранить дублирование информации, уменьшить номенклатуру документов за счет унификации документов и повысить их информационную емкость, а также уменьшить число условных операций по обработке документов и проверке их качества [3].

На основе принципов системного подхода университет рассматривается как сложная система, состоящая из взаимосвязанной совокупности подсистем, обеспечивающих выполнение следующих видов деятельности: управленческой, экономической, учебной, научно-производственной, маркетинговой, хозяйственной и социально-воспитательной. Эти основные виды деятельности университета определяют вид компонентной модели университета и, соответственно, вид интегрированной системы управления качеством образования. В соответствии с принятой идеологией иерархического проектирования системы управления качеством каждая выделенная подсистема университета имеет свою компонентную схему, состоящую из подсистем второго уровня. Так, автоматизированная

подсистема управления учебным процессом может быть скомпонована из следующих относительно независимых подсистем второго уровня: планирования учебного процесса, управления деятельностью студентов, информационного обеспечения учебного процесса, системного анализа и аудита учебного процесса, документирования процедур. В рамках этого подхода разрабатывается организационная и функциональная схемы и схема магистральных информационных потоков интегрированной системы, определяются требования к выходным документам компонентов системы; осуществляется синтез компонентных, организационных и функциональных схем подсистем, осуществляется разработка структуры документации системы качества и разработка принципиальной схемы системы управления качеством.

С позиции процессного подхода всякое преобразование некоторого объекта труда в университете рассматривается как процесс, имеющий вход и выход. Выходом может быть продукция интеллектуального характера.

Процессный подход, составляющий методологическую основу международных стандартов качества, требует применения новых технических методов и специальных средств для проектирования, описания и классификации процессов, входящих в интегрированную систему управления качеством образования. Проектирование таких систем поддерживается компьютерными программами, применение их на стадии проектирования системы позволит не только повысить эффективность проектного решения, но также использовать их на стадии управления процессами, интегрируя их в корпоративную информационную систему университета. В то же время необходимо отметить, что каждый процесс имеет определенный предел по качеству, и этот предел определяется как совершенством самого процесса, так и совершенством системы, то есть организационной структурой

университета и моделью учебного процесса. При достижении этого предела цели повышения эффективности деятельности университета и дальнейшего повышения качества профессиональной подготовки специалистов становятся противоречивыми. Поэтому методология проектирования интегрированной системы управления качеством образования направлена на постоянное совершенствование не только процессов, но и всей системы в целом. В рамках этого подхода разрабатывают рациональную схему процессов и схему управления качеством процессов.

При реализации квалиметрического подхода разрабатывают квалиметрическую основу системы управления качеством профессиональной подготовки специалистов, включающую систему оценочных показателей, шкалу представления оценки и модель свертывания показателей. Она может быть представлена в виде оценочно-критериальной системы (ОКС), содержащей системно-критериальный анализ (СКА) и рейтинговую систему оценки (РСО) и предназначенной для оценивания качества планирования и функционирования учебного процесса, оценки степени участия преподавателя и студентов в образовательном процессе и оценки результативности их деятельности и деятельности учебных подразделений. Оценку осуществляют с использованием частных показателей (критериев) с последующим их свертыванием в интегральные критерии. Эффективность деятельности персонала, подразделений, функционирования отдельных процессов и всей системы в целом определяют по величине целевой функции (интегрального показателя), полученной путем свертывания частных критериев [4,5].

Синергетический подход в системе управления качеством может быть реализован в форме контуров саморегулирования с авторизованным доступом на всех уровнях управления качеством: студент, преподаватель, заведующий кафедрой, декан,

проректор, ректор. Эти контуры содержат информацию о численных показателях результатов деятельности персонала, а руководящему составу предоставляется информация о результатах деятельности подотчетных коллективов и результатах функционирования закрепленных процессов. Кроме того, каждый участник процесса получает возможность ознакомиться с результатами прогноза динамики показателей качества своей деятельности и результатами сравнительной оценки их с эталоном.

Информационно-технологический подход реализуется в системе управления качеством при разработке архитектуры информационной системы образовательного процесса и системы управления качеством, алгоритмов функционирования подсистем, математического, информационного и программного обеспечения процессов, подсистем и системы в целом, автопроектирования баз данных, при статистической обработке и визуализации многомерных данных качества.

Энтропийный подход позволяет определить устойчивость образовательной системы на основе оценки степени упорядоченности целевых функций подсистем и системы в целом, степени информированности персонала и упорядоченности вектора целевой функции деятельности персонала подразделений. В системе управления качеством это может быть реализовано с использованием разработанного квалиметрического инструментария (СКА), позволяющего получать модельное представление развития образовательного процесса по специальностям и по вузу в целом и оценить степень их эффективности, выявить тенденции развития, дать прогноз и провести анализ. Этот квалиметрический инструментарий позволяет также оценить индивидуальные и коллективные достижения персонала по основным направлениям деятельности, оценить творческий потенциал кафедр, дать прогноз и заключение о степени устойчивости развития кафедры и вуза в целом.

Перечисленные выше подходы обеспечивают полное соблюдение принципов управления качеством образования в вузе и позволяют сформировать эффективную систему управления качеством образования в региональном университете.

Основной блок модели представлен процессом академического обучения, научно-исследовательским процессом и инновационными процессами. Академический процесс в университете целесообразно формировать в виде многоуровневой структуры профессионального образования, содержащей различные уровни и ступени профессионального образования, начиная с профессионально-ориентированного среднего образования (университетские школы и университетские курсы) и завершая послевузовской подготовкой специалистов высшей квалификации (ВИШ – высшая инженерная школа), подготовкой многопрофильного специалиста (ППС – профессиональная переподготовка специалистов) и подготовкой специалистов высшей квалификации с присуждением ученых степеней (магистериат и аспирантура).

Многоуровневое профессиональное образование необходимо осуществлять с единых концептуальных позиций, в основу которых положена эффективная организационная модель образовательного процесса, например модульно-циклового академического процесса, способствующий организации целостного образовательного процесса в университетском комплексе, ориентированного на единые цели и задачи [6].

Модульно-циклового процесс академического обучения характеризуется:

- оптимальной периодичностью учебных занятий;
- разбиением учебного года на шесть учебных циклов;
- уменьшением числа одновременно изучаемых студентом дисциплин;
- модульным построением учебных дисциплин;

- формированием управляемой самостоятельной работы студентов;
- наличием междисциплинарных творческих заданий инновационного назначения;
- периодическим, в пределах одного учебного цикла, «полным погружением» студента в научно-исследовательскую и опытно-производственную сферу;
- академической мобильностью студента;
- адаптируемостью с системой кредитов и зачетных единиц.

Предлагаемые концептуальные модели систем планирования, организации, управления и совершенствования образовательного и

научно-исследовательских процессов, реализованные в рамках регионального университета, придают ему свойства университета инновационного типа, способного качественно готовить практико-ориентированных специалистов с дифференцированными и интегрированными профессиональными характеристиками, готовить и комплектовать целые научные и производственные коллективы с разными уровнями профессиональной подготовки и квалификацией, призванные разрабатывать, внедрять и сопровождать новые объекты научно-технического, производственного, экономического и социально-культурного развития региона в соответствии со стратегией инновационного развития региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерунов В.П., Комаров В.П. Педагогическое обеспечение качества профессиональной подготовки специалистов / Ученые записки Оренбургского государственного университета. Вып. 1. – Оренбург: ОГУ, 2002. – С. 182 – 192.
2. Ерунов В.П. Современные подходы к формированию эффективной системы управления качеством образования / Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов: Материалы 3-й Международной научно-практической конференции. – Красноярск: Гос. ун-т цвет. металлов и золота, 2005. – С. 262 – 264.
3. Ерунов В.П. Модель интегрированной системы управления качеством процесса подготовки специалиста / Качество профессионального образования: обеспечение, контроль и управление. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург: ОГУ, 2003. – С. 21 – 25.
4. Ерунов В.П. Оценочно-критериальная система учебного процесса в вузе / Монография. – Оренбург: ОГУ, 2002. – С. 237.
5. Ерунов В.П. Мониторинг, моделирование и анализ оценки качества процесса профессиональной подготовки специалиста / Системы оценки и мониторинги качества в образовании: методология, методика, практика». – г. Москва, 16–17 марта 2006 года. – Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – С. 5–14.
6. Ерунов В.П. Формирование внутривузовской интегрированной системы управления качеством процесса подготовки специалистов / Ученые записки Оренбургского государственного университета. Вып. 1. – Оренбург: ОГУ, 2002. – С. 192 – 205.

Триединая задача педагогического эксперимента в области ИТ-образования

Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики
А.А. Шальто,
докт. техн. наук, профессор



А.А. Шальто

В статье рассматриваются результаты педагогического эксперимента в области ИТ-образования, в рамках которого решаются три задачи: повышается качество обучения; проводится научная работа; совершенствуется технология автоматного программирования.

Отделить учебное от научного нельзя. Но научное без учебного все-таки светит и греет. А учебное без научного – только блесит.
Н.И. Пирогов

В 1991 г. в России были разработаны основы технологии автоматного программирования [1], которая была

названа также «Switch-технология» [2] или «Программирование с явным выделением состояний». В настоящее время автоматное программирование рассматривается в работе [3] в качестве одного из стилей программирования.

В соответствии с парадигмой автоматного программирования программы предлагается строить так, как строятся системы управления технологическими процессами, в которых выделяются источники информации, управляющее устройство и объекты управления. При этом в качестве управляющего устройства используется детерминированный конечный автомат. Он реагирует на входные воздействия и формирует выходные

Настоящего специалиста университет может вырастить, лишь если в нем «учебное и научное» неразделимы.

воздействия, «указывающие» объектам управления, что они должны делать. В управляющем устройстве может быть более одного автомата. Эти автоматы могут взаимодействовать между собой, например, за счет вложенности.

Предлагаемая технология была апробирована при создании ПО для судовых систем управления [2]. Эта технология, первоначально предложенная для систем логического управления, требовала своего развития.

Все это происходило в России в середине 90-х годов, когда финансирование научных исследований было фактически свернуто. По этой причине привлечь к научным исследованиям молодежь было практически невозможно, особенно учитывая то, что для проведения указанных исследований требовались программисты, которые не имели и не имеют проблем с трудоустройством как у нас в стране, так и за рубежом.

В отсутствии материальных стимулов для развития технологии приходилось использовать единственный моральный стимул – аспирантуру, которая в очной форме «защищает» от армии. При этом, как бы аспирантура ни называлась (очная или заочная), суть от этого не изменялась, так как на первом месте у аспирантов была работа за деньги, а диссертационные исследования находились в «сухом ос-

татке». В это время я руководил двумя аспирантами, совместно с которыми, в частности, удалось разработать вариант технологии создания ПО для событийных систем [4].

Однако, несмотря на все мои усилия, непрерывно проводить исследования в указанной области не удавалось, так как «ребята хотели не только работать, но и жить», что нормально только в нормальной обстановке, а не в сложившейся в нашей стране в то время. Известно, что «надо иметь мужество, чтобы требовать с людей работу, не имея денег». Мужество у меня было, но этого оказывалось недостаточно, так как единственный источник финансирования (отечественные гранты) не позволял ни одному из нас оставить основную работу.

В общем, мне не удалось «справиться» с двумя аспирантами, но исследования необходимо было продолжать, так как иначе, по крайней мере, для меня жизнь становилась бессмысленной, и надо было в России найти путь для выхода из этой, как многие считали, безнадежной ситуации.

Именно это, но несколько другими словами сказал ученый секретарь Совета при Президенте РФ по науке и высоким технологиям М. Ковальчук: «Большого финансирования науки наша экономика не потянет. Но выход есть. Нужно искать новые формы и

организацию научных исследований и внедрения технологий. Важным является также вопрос об интеграции науки и образования» («Российская газета», 11.02.2004).

С 1998 г. я начал преподавать на кафедре «Компьютерные технологии» Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики (С-ПбГУ ИТМО), студентами которой являются одаренные в области информатики и программирования дети, отобранные по всей стране. За последние годы несколько команд наших студентов добились выдающихся результатов на студенческом чемпионате мира ACM [5].

В течение 5 лет я в традиционной форме преподавал этим студентам автоматное программирование: читал лекции, принимал экзамены и выполненные ими курсовые работы. Несмотря на все их таланты, мои призывы к ним о помощи в развитии предлагаемой технологии, например, применительно к объектно-ориентированному программированию, ни к чему не приводили: ребята просто отбывали номер – и все.

При традиционном преподавании жизненный цикл курсовых работ был также традиционным: сдача бумажной и электронной версий, хранение в течение некоторого времени в шкафу в надежде что из «этого»

удастся что-либо сделать и, наконец, завершающая фаза – выбрасывание работы на помойку ввиду невозможности доведения ее до «кондиции» кем-либо, кто не является ее автором.

При традиционном преподавании более современной формой является публикация указанных работ в сети Интернет, что и делается отдельными преподавателями, которые, однако, для того чтобы снять с себя ответственность за полученный результат, на сайтах пишут, что «работы как сделаны, так и выложены» (as is) [6].

Следовательно, что-то полезное при традиционном преподавании можно получить от ИТ-студентов, которые практически все работают полную (!) рабочую неделю, только случайно.

Для «серийного» написания достаточно качественных курсовых работ я пошел на педагогический эксперимент, который провожу уже три года.

При этом основное обучение осуществляется не на лекциях, а при личном контакте в ходе выполнения курсовых проектов, при создании каждого из которых **я должен был перестать жалеть свое время**, так как получаемый результат прямо пропорционален затраченным усилиям.

Какого результата можно добиться, если при традиционном

подходе преподаватель дает минутные консультации и за десяток минут принимает работу, сделанную студентом всего лишь за несколько часов?

В результате я стал работать по следующей схеме:

- студенты разбиваются на бригады, не превышающие двух человек, так как при большем их числе кто-то не работает;
- бригада предлагает тему работы, которую она должна выполнять на основе автоматного подхода;
- бригада записывается в очередь для обсуждения хода выполнения работы;
- каждая встреча с бригадой продолжается три с половиной часа, в ходе которой обсуждается не только разрабатываемая программа, но и проектная документация, создаваемая в ходе выполнения работы;
- после завершения встречи бригада вновь записывается в очередь, а на следующий день приходит другая бригада;
- встречи проходят ежедневно, за исключением воскресений и чрезвычайных обстоятельств;
- критерий выполнения проекта прост и нетрадиционен – он должен быть сделан так, чтобы за него не было стыдно;
- сделать работу так, чтобы за нее, по крайней мере, не было

стыдно, обычно меньше чем за три-четыре встречи не удается;

- разработанная программа и проектная документация к ней публикуются на сайте <http://is.ifmo.ru> в разделах «Проекты» и «Визуализаторы».

Таким образом, на каждую работу в среднем я стал тратить 12–15 часов, а студенты – не менее ста часов.

Многие из выполненных работ, ввиду их «товарного вида», опубликованы на дисках, являющихся приложениями к журналу «Мир ПК», тираж которого (около 50000 экземпляров) не типичен для публикации курсовых работ.

Некоторые работы, в которых предлагается то или иное развитие автоматного подхода, небольшими усилиями удается преобразовать в статьи для публикации сначала в журналах или трудах конференций, а затем на сайте <http://is.ifmo.ru> в разделе «Статьи».

Если раньше мне не удавалось «справиться» с двумя «учениками», то при такой организации труда я «справляюсь» с несколькими десятками студентов и аспирантов. Это достигается, во-первых, за счет административного ресурса, во-вторых, из-за нежелания идти в армию после окончания аспирантуры без защиты диссертации, а в-третьих, благодаря

медленно пробуждающемуся интересу к науке.

В результате работы «конвейера» я оказываюсь загружен на «полную катушку», а «ученики могут жить», встречаясь со мной не чаще чем раз в полтора месяца. При этом, правда, стали появляться «ученые», которые хотят встречаться со мной значительно чаще.

Для обобщения указанной деятельности мною была предложена «Новая инициатива в программировании. Движение за открытую проектную документацию» [7], что дополняет такие широко известные в мире направления создания ПО, как *Free Software Foundation* и *Open Source Initiative*. В рамках предлагаемой инициативы на указанном выше сайте опубликовано около 100 студенческих курсовых проектов, на которых отрабатывается технология автоматного программирования.

Изложенный подход во многом совпадает с системой ИТ-образования, принятой в *Массачусетском технологическом институте*, которую называют «академической базой тренировки морских пехотинцев». В учебном процессе этого института есть лекции, но они служат лишь в качестве пояснения к постановке задачи и концепции возможных ее решений. Для ее решения студенты собираются в неформальные группы, и работа в

них и есть основной элемент обучения. Главным инструментом служат так называемые «библии», которые являются своего рода базами знаний, коллекциями решений аналогичных задач, накопленных за многие годы. Изучая их, студенты одновременно пополняют их своими результатами» [8]. **Принципиальное отличие** этого и предлагаемого нами подхода состоит в доступности проектов в сети Интернет. При этом наш подход позволяет проводить обучение на «проектах» неограниченного круга лиц.

Таким образом, проводимый педагогический эксперимент решает **триединую задачу**: повышается качество обучения, проводится научная работа, совершенствуется технология автоматного программирования.

Изложенное позволило «продержаться» нам до тех пор, пока в компании *eDevelopers Corp.* мои ученики не разработали на языке *Java* инструментальное средство *UniMod* для поддержки автоматного программирования в нотации *UML* в виде плагина к среде разработки *Eclipse* [9], а корпорация *Borland* не открыла совместно с нашим университетом научную лабораторию для исследований в области создания технологий программирования, в том числе и автоматного [10].

Это является возвращением вуза к нормальной жизни, так как проведение научных исследований в нем – это

во многом именно то, что отличает вуз от техникума и курсов повышения квалификации (пусть даже называемых академиями). Центры подготовки специалистов в области высоких технологий должны быть одновременно и исследовательскими центрами [11]. Это соответствует проверенному временем «принципу Гумбольдта», в соответствии с которым настоящего специалиста университет может вырастить, лишь если в нем «учебное и научное» неразделимы [12].

Недостаточные научные исследования могут стать преградой для

развития программирования. Поэтому, например, исследовательское подразделение корпорации *Microsoft* открыло совместно с шестью японскими вузами институт, который будет проводить исследования, направленные, в частности, на применение искусственного интеллекта в программировании [13]. Кроме того, Билл Гейтс озабочен еще и тем, что «число студентов на факультетах, ведущих обучение инженерным специальностям и информационным технологиям, постоянно сокращается», но это уже другая история.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шалыто А. А. Технология автоматного программирования // Мир ПК. 2003. – № 10. – С. 74–78. http://is.ifmo.ru/works/tech_aut_prog
2. Шалыто А. А. Switch-технология. Алгоритмизация и программирование задач логического управления. СПб.: Наука, 1998. – 628 с. <http://is.ifmo.ru/books/switch/1>
3. Непейвода Н. Н. Стили и методы программирования. М.: Интернет-университет информационных технологий. 2005. – 316 с. <http://is.ifmo.ru/foundation/moving>
4. Туккель Н. И., Шалыто А. А. SWITCH-технология – автоматный подход к созданию программного обеспечения «реактивных» систем // Программирование. 2001. – № 5. – С. 45–62. <http://is.ifmo.ru/works/switch/1/>
5. Богатырев Р. Нас не догонят? Триумф России и провал США. К итогам чемпионата мира 2005 г. по программированию // Мир ПК. 2005. № 5. – С. 60–67. <http://is.ifmo.ru/belletristic/acm2005.pdf>
6. Романовский И. В. Дискретный анализ. С-Пб.: Невский диалект, 2003. – 320 с.
7. Шалыто А. А. Новая инициатива в программировании. Движение за открытую проектную документацию // PC Week/RE. 2003. №40. – С. 38,39,42. http://is.ifmo.ru/works/open_doc/
8. Робертс П. Дом, который построил Гери // Computerworld/Россия. 2004. – № 22. – С. 38, 39.
9. Гуров В. С., Нарвский А. С., Шалыто А. А. Исполняемый UML из России // PC Week/RE. 2005. № 26. – С.18, 19. <http://is.ifmo.ru/works/umlrus.pdf>
10. Шалыто А. А. Корпорация Borland в Санкт-Петербурге: образование, наука, бизнес // IT manager. 2005.– № 3. – С. 88–91. <http://is.ifmo.ru/belletristic/borl/>
11. Велькович С. На вершине пирамиды // Computerworld/Россия. 2005. – № 26. – С. 22, 23.
12. Соснов А. Прав был Гумбольдт // Газета «Поиск». 2005. – № 25. – С. 4.
13. Калландер П. Курс на Восток // Computerworld/Россия. 2005. – № 26 – С. 8.

Моделирование системы управления кадровым обеспечением территории

*Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет
Некрасова М.Г.*



Некрасова М.Г.

Сегодня нужны новые приоритеты в сфере образования, так как система образования является инструментом регулирования в вопросах обеспечения кадрами. В статье предложена бизнес-модель системы кадрового обеспечения территории, а также соответствующие ей стратегическая и счетная карты. Они позволяют осуществлять мониторинг и корректировку процессов на регулярной основе.

Сегодня нужны новые пути и новые приоритеты в сфере образования, так как именно через систему образования проходит самый надежный и цивилизованный путь прогресса и реформ развития общества.

Прогноз развития науки, техники, общества может быть положен в основу активной деятельности: если

общество не устраивает пассивно прогнозируемое будущее, то нужно проектировать иное будущее и уже сегодня работать на него. Это и есть философская основа инновационной системы образования, открывающая возможность научно обоснованной детерминации сегодняшних действий через будущее [1].

Преобразования, происходящие в экономике и политике Российской Федерации, определяют необходимость изучения механизма устойчивого развития не только на уровне государства в целом, но и на уровне отдельных регионов с учетом их территориальных особенностей. В условиях возросшей самостоятельности регионов должны быть решены вопросы координации деятельности, согласования интересов, устранения противоречий и определения адекватных им функций институциональных структур, занимающихся разработкой и реализацией различных состав-

Необходимо разработать систему научно-методических подходов реинжиниринга и совершенствования системы кадрового обеспечения территории.

ляющих социально-экономической политики регионов: кадровой, инвестиционной, бюджетной, налоговой.

Одним из важнейших направлений деятельности органов управления территориями является кадровая политика. Несмотря на демографический спад, в отдельных регионах России уровень безработицы изменился незначительно. При этом отмечается наличие структурной безработицы, т.е. дисбаланса между предложением рабочей силы и спросом на нее со стороны работодателей. Анализ рынка труда Хабаровского края [2, 3, 4, 5] и аналитические исследования статистических данных по другим регионам показывают, что одной из главных причин такого положения является несоответствие профиля и квалификации профессиональной подготовки специалистов потребностям рынка труда территории.

Успешность решения вопросов кадрового обеспечения находится в прямой зависимости от состояния системы образования, а именно от масштабов и уровня подготовки, переподготовки и повышения квалификации, которые она способна обеспечить. Поэтому правомерно сказать, что система образования является *инструментом регулирования* в вопросах обеспечения кадрами: воздействуя на уровень, структуру и качество подготовки и переподготовки специалистов, можно добиться желаемой, а в лучшем случае – благополучной ситуации в сфере занятости.

Поскольку профессиональное образование является, с одной стороны, отраслью экономики страны, а с другой – подсистемой, обеспечивающей кадрами все области жизнедеятельности общества, то при стратегическом планировании модернизации образования необходимо

ориентироваться на потребности экономики, социальной сферы, рынка труда и общества в целом. В случае учета этих потребностей профессиональное образование превратится в действенный механизм формирования трудового потенциала региона.

Функционирование, взаимодействие и взаимовлияние подсистем профессионального образования и рынка труда образуют единую систему кадрового обеспечения. Важным является вопрос поведения каждого из ее элементов, характер их взаимосвязи и взаимозависимости. При этом упомянутую систему следует рассматривать как совокупность подсистемы профессионального образования и рынка труда, ориентированную на достижение стратегических целей развития территории путем выработки согласованных условий деятельности. *Оптимальным* является такое *состояние системы*, которое эффективно обеспечивает потребности региона в кадрах и направлено на повышение его экономического потенциала с учетом ограничений, связанных с демографической ситуацией, а также временных и финансовых затрат на воспроизводство специалистов необходимого уровня.

Состояние и перспективы развития рассматриваемой системы в первую очередь определяются аналогичными характеристиками хозяйственной структуры края, его социально-экономическими особенностями и стратегическими направлениями его развития. Управление системой кадрового обеспечения и ее компонентами является частью системы управления регионом.

Универсального алгоритма создания эффективных систем управления не существует, однако возможна

разработка общих принципов их построения.

Необходимо разработать систему научно-методических подходов реинжиниринга и совершенствования системы кадрового обеспечения территории с целью повышения эффективности использования ее экономического и, прежде всего, трудового потенциала.

В число наиболее передовых подходов к построению систем эффективного управления входит процессный подход [6]. Сущность последнего заключается в выделении в объекте управления сети процессов для достижения максимальной эффективности деятельности системы в целом. В современной практике моделирования управленческой деятельности для обозначения объектов моделирования принято использовать термин «бизнес-процесс» [6].

При таком подходе система кадрового обеспечения территории представляется как динамическая система со своими входами и выходами, обеспечивающими связь с внешней средой и управлением внутри себя. Контроль, оценка и анализ динамики воспроизводственных процессов в регионе, в том числе в рамках системы кадрового обеспечения, позволяют сформировать адекватный им механизм управления.

Выделим бизнес-процессы системы кадрового обеспечения территории и определим их характеристики.

Основной функцией системы является обеспечение соответствия состояний системы профессионального образования и рынка труда стратегии развития региона.

Объект деятельности – социальная (лично-ориентированная) среда, включающая в себя отношения между региональным рынком труда,

образовательной системой и административными органами управления территорией.

Методы описания – структурно-функциональный, сравнительный и сопоставительный анализ, корреляционно-регрессионный анализ, методы линейного программирования, а также системный, функциональный, структурно-уровневый, процессный подходы к изучаемым процессам и явлениям.

Владелец (собственник) процессов бизнес-модели – правительство (администрация) субъекта Российской Федерации, несущее ответственность и имеющее полномочия в распределении и использовании различного рода ресурсов (материальных, финансовых, человеческих, информационных и т.п.).

Исполнители – Министерство образования и образовательная система в целом, департамент труда и заинтересованные стороны рынка труда.

Началом (инициирующим событием) процессов бизнес-модели является выработка и/или принятие проектов развития системы кадрового обеспечения территории, соответствующих стратегии развития региона.

Использование модели возможно на двух следующих этапах деятельности:

1) *на этапе разработки стратегии развития региона и выработки плана мероприятий по ее реализации* – имитационное моделирование для определения путей достижения оптимального значения целевой функции (стратегических целей);

2) *на этапе реализации стратегии развития региона* – для устранения отклонений от выбранного вектора развития в системе кадрового обеспечения территории.

Управление бизнес-моделью процессов – ожидания населения региона, направления и стратегия развития региона, государственная политика, законодательная база РФ.

Входы бизнес-модели – информация о макроокружении, потребности и ожидания потребителей, фактические значения экономических индикаторов, денежный поток от контрагентов, финансовые поступления из федерального бюджета.

Выход (результат) бизнес-модели – проекты развития региона и планируемые значения экономических индикаторов на определенный период, количественная оценка востребованного на рынке труда квалификационно-профессионального перечня.

Цель бизнес-модели – достижение планируемого значения темпов роста экономических индикаторов развития региона.

Процедуру выработки управляющих решений весьма обобщенно можно описать как последовательность следующих действий:

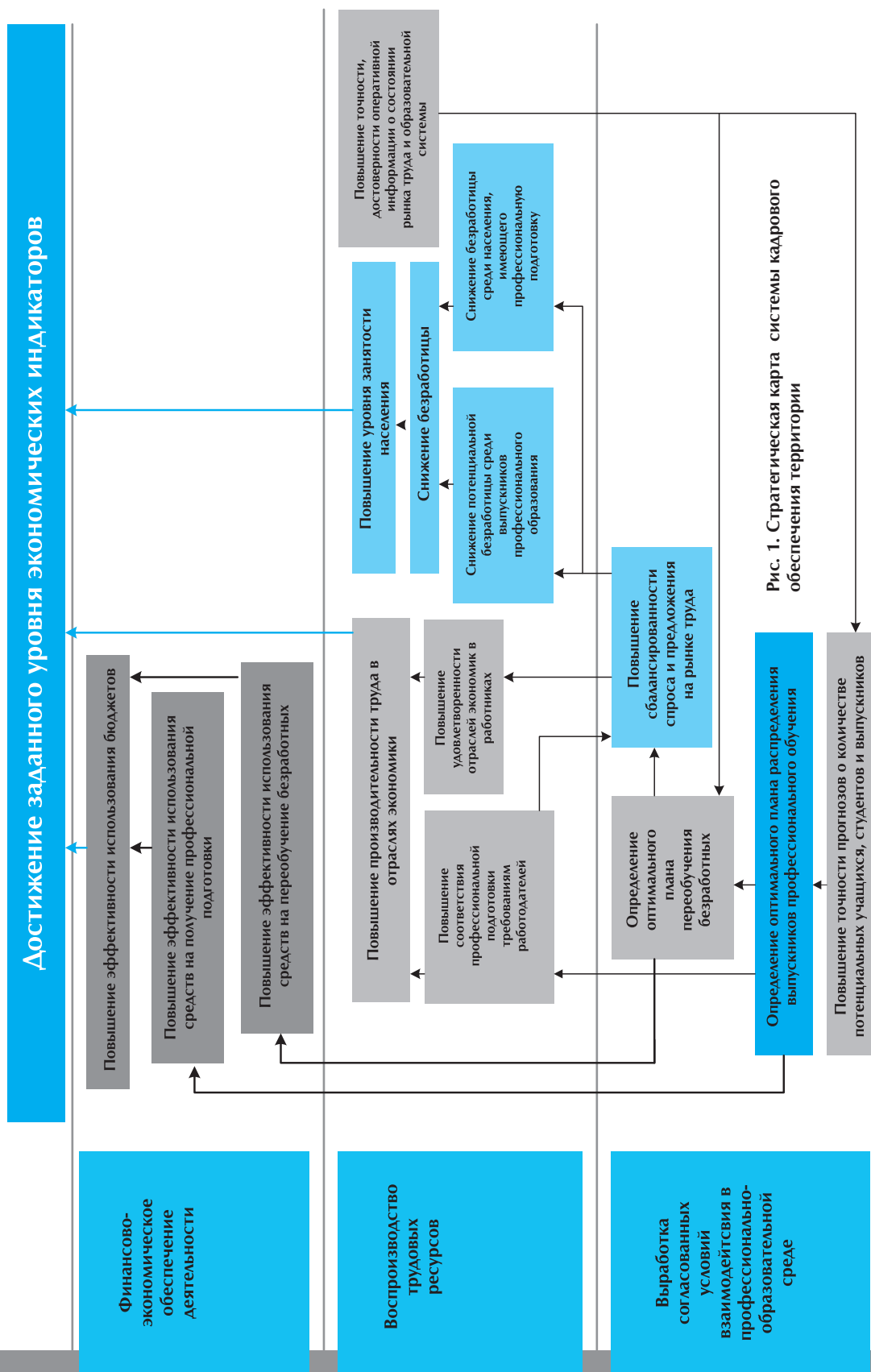
- получение информации о состоянии системы, включая внешние и внутренние условия;
- разработка проектов решения;
- анализ последствий принятия выдвинутого решения с помощью модели выработки решения;
- выяснение степени соответствия полученного результата поставленной цели.

При соответствии результатов поставленной цели проект утверждается и принимается к исполнению. В противном случае процедура выбора или разработки проекта повторяется.

Приведем полную спецификацию бизнес-процессов системы кадрового обеспечения территории:

A0	Обеспечение соответствия функционирования профессионального образования и рынка труда стратегии региона
A1	Выработка согласованных условий взаимодействий в системе кадрового обеспечения территории
A1.1	Анализ внешнего окружения системы кадрового обеспечения территории
A1.2	Анализ внутреннего состояния системы кадрового обеспечения территории
A1.2.1	Анализ состояния образовательной системы
A1.2.2	Анализ состояния рынка труда
A1.2.3	Анализ сбалансированности образовательной системы и рынка труда
A1.2.4	Выработка плана мероприятий по совершенствованию деятельности
A 1.3	Осуществление организационных изменений
A 1.4	Организация и проведение проектов развития
A 2	Воспроизводство трудовых ресурсов
A 2.1	Профессиональная подготовка (переподготовка) трудовых ресурсов
A 2.2	Распределение выпускников профессионального образования по отраслям экономики
A 2.3	Трудоустройство (купля-продажа рабочей силы)
A 2.4	Использование трудовых ресурсов
A 3	Финансовое обеспечение деятельности

Выделение именно этих процессов обусловлено существующим административным распределением ответственности и полномочий по вопросам регулирования рынка труда, образовательной системы и финансирования их деятельности на уровне региона. Это позволяет добиться однозначного определения следующих категорий:



- границ процессов (по входам/выходам, выполняемым функциям);
- взаимодействия процессов в рамках сети процессов всей рассматриваемой системы;
- владельцев процессов, отвечающих за результативность и эффективность каждого процесса.

Содержание концепции развития системы кадрового обеспечения территории определяет:

- приоритетность направлений развития социально-экономической системы региона;
- потребность в трудовых ресурсах с учетом профессионально-квалификационных характеристик;
- взаимосвязь и взаимоотношения, возникающие между субъектами системы кадрового обеспечения территории;
- цели и стратегии развития образовательной системы как опосредованного инструмента реформирования экономики.

Верхний уровень бизнес-модели представляет собой композицию трех процессов: выработка согласованных условий взаимодействия в системе кадрового обеспечения; воспроизводство трудовых ресурсов; финансовое обеспечение деятельности.

На этапе выработки согласованных условий взаимодействия в системе кадрового обеспечения территории происходит анализ ее внешних и внутренних условий функционирования. Внешним окружением системы кадрового обеспечения являются региональные процессы, направленные в целом на социально-экономическое развитие региона. Поэтому необходимо определить систему основных экономических индикаторов и определить их взаимосвязь с показателями состояния

системы кадрового обеспечения. Это позволит, воздействуя на образовательную систему, влиять на состояние рынка труда и, как следствие, регулировать изменение динамики экономических индикаторов. Фактически на этом этапе анализируются данные о состоянии образовательной системы и рынка труда, проигрываются различные сценарии изменения процессов в образовательной системе с использованием имитационной модели, разрабатываются проекты и утверждаются управленческие решения в системе кадрового обеспечения. Для решения этих задач разработана экономико-математическая система моделей, которая состоит из отдельных модулей: модели профессионального образования; модели анализа состояния рынка труда; моделей распределения выпускников учреждений профессионального образования и переобучения безработных специалистов; модели динамики валового регионального продукта. Построенные математические модели прошли частичную апробацию на статистических данных по Хабаровскому краю. Исполнителями этого процесса являются Министерство образования и департамент труда правительства региона.

Профессиональная подготовка и непосредственное использование трудовых ресурсов происходит в процессе их воспроизводства. На этом этапе от образовательных учреждений и предприятий, организаций региона собирается текущая информация о функционировании компонентов и/или подсистемы системы кадрового обеспечения территории.

Любая деятельность для ее практического осуществления должна соответствующим образом финансироваться. В рамках финансового обеспечения происходит формирование и

Процесс модели	Цель процесса	Критерии и показатели
Обеспечение соответствия функционирования профессионального образования и рынка труда стратегии региона	Достижение запланированного уровня экономических индикаторов в рамках функционирования системы кадрового обеспечения	Значения экономических индикаторов
Финансовое обеспечение деятельности	Повышение эффективности использования бюджетов	Степень финансовой обеспеченности
Воспроизводство трудовых ресурсов	Повышение производительности труда в отраслях экономики	Производительность труда
	Повышение уровня занятости населения	Уровень занятости населения
Выработка согласованных условий взаимодействия в системе кадрового обеспечения	Повышение сбалансированности спроса и предложения на рынке труда	Уровень удовлетворенности отраслей экономик специалистами Уровень структурной безработицы

220

Таблица 1. Счетная карта бизнес-процессов

корректировка бюджетов для реализации проектных, организационных и методических изменений функционирования компонентов и подсистем системы кадрового обеспечения.

Интеграция системы стратегического управления и системы управления бизнес-процессами обеспечивается за счет создания и поддержания в работоспособном состоянии единой системы целей, показателей и критериев их достижения [6]. С точки зрения теории управления, при разработке управленческих решений целесообразно использовать систему показателей, с помощью которой реализуются логика, принципы и методологические подходы стратегического и оперативного управления системой кадрового обеспечения.

При разработке системы показателей целесообразно использовать стратегическую карту, которая сводит воедино стратегическую цель функционирования всей системы кадрового обеспечения с позиции развития региона в целом и цели каждого из процессов бизнес-модели. При построении стратегической карты опре-

деляются показатели, характеризующие ход выполнения процесса, и устанавливается связь между ними как по горизонтали – внутри процесса, так и по вертикали – влияние показателей одного процесса на показатели других процессов, а также их влияние на стратегическую цель.

На **рисунке 1** показана разработанная стратегическая карта системы кадрового обеспечения территории.

Построение стратегической карты аналогично построению сбалансированной системы показателей. На начальном этапе определяются миссия, видение и стратегическая цель. Затем стратегическая цель детализируется по основным процессам. Это позволяет комплексно оценить деятельность и установить причины невыполнения запланированных результатов. При построении стратегической карты необходимо достичь баланса не только между стратегическими целями, но и между имеющимися ресурсами.

Для регулярного мониторинга процессов необходимо выделить критерии и/или показатели, характеризующие их, это позволяет внутри

процесса в динамике отслеживать ход его течения. Для этого используют счетные карты. Счетная карта бизнес-процессов системы кадрового обеспечения территории представлена в **таблице 1**.

Предложенная модель управления системой кадрового обеспечения территории позволяет осуществлять оперативное управление на уровне отдельных процессов, исходя из единой стратегической цели деятельности всей системы.

Новизна разрабатываемой модели заключается в том, что она:

- четко определяет характеристики информационных потоков, протекающих на регулярной основе;
- разграничивает ответственность и полномочия в рамках определенного процесса;
- позволяет иметь оперативную информацию о состоянии системы в любой момент времени, что позволяет обеспечить принятие

управленческих решений на основе достоверных фактов.

- Практическая значимость разработанной модели состоит в обеспечении возможности:
 - достижения сбалансированного состояния рынка труда региона;
 - количественной и структурной оптимизации системы профессионального образования региона;
 - повышения степени управляемости экономическим и социальным комплексами региона;
 - повышения эффективности работы региональных органов управления.

Предложенная модель может служить отправной точкой для дальнейшей работы по совершенствованию механизма взаимодействия заинтересованных сторон в повышении эффективности воспроизводства трудовых ресурсов и кадрового обеспечения территории через управление системой образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, А.А. Стандартизация для всех / А.А. Васильев. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – С. 192.
2. Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: учебник / В.Г. Елиферов, В.В. Репин. – М.: ИНФРА-М, 2005. – С. 319.
3. Социально-экономическое положение городов и районов Хабаровского края в 2004 г.: статистический сборник. – Хабаровск: Хабаровский краевой комитет госстатистики, 2005. – С. 227.
4. Социально-экономическое положение Хабаровского края. 2004 год: доклады. – Хабаровск: Хабаровский краевой комитет госстатистики, 2005. – С.132.
5. Хабаровский край в 2005 году. Статистический ежегодник: Стат. сб. / Хабаровскстат. – Хабаровск, 2006. – С. 311.
6. Прогнозные оценки социально-экономического положения Хабаровского края в 2006 году. Аналитическая записка / Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю. – Хабаровск: 2006. – С. 25.

Инженерное образование и информационные системы управления

Дальневосточный государственный технический университет
Сухоминов А.И.



Сухоминов А.И.

Информационные системы управления постоянно открывают новые возможности повышения уровня социально-экономического развития общества. Однако степень использования этого потенциала не может быть признана удовлетворительной. Одна из основных причин состоит в несовершенстве подготовки специалистов для профессиональной деятельности в этой области. В работе исследуются требования и опыт подготовки специалистов по информационным системам управления и рассматривается подход к формированию образовательных программ, основанный на концепции опережающего инновационного образования.

ТЕНДЕНЦИИ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ИТТ ОБРАЗОВАНИЯ

Достижения ИТТ технологий 1990-х гг., активизировавшие в развитых странах деятельность в секторе прикладных систем предприятий, привели к взрывному возрастанию потребностей в специалистах соответствующей квалификации и, соответственно, расширению и изменению ИТТ образовательных программ во многих университетах мира. Так, например, Лондонский университет в конце 1990-х гг. произвел замену семи дисциплин в существующей внешней образовательной программе подготовки специалистов по вычислительным и информационным системам, адаптировав ее к изменившимся потребностям. Имперский колледж науки, техники и медицины (Великобритания) в этот же период дополнительно к существующим образовательным программам по вычислительной технике открыл новую инженерную программу

Университеты должны настраивать процесс контроля качества с документированием результатов и тщательным подбором информации для дальнейшего улучшения образовательной программы.

«Разработка информационных систем», которая также была больше ориентирована на управление предприятиями. Между тем образовательные системы западных стран не смогли полностью обеспечить потребности, рассматриваемого сегмента внутреннего рынка, которые компенсировались дополнительным притоком той части ИТТ специалистов из менее развитых стран, в том числе и из Индии, квалификация которых соответствовала новым требованиям.

Сегодня многие говорят о будущей экономике, основанной на знаниях, – «стать наиболее конкурентоспособной и активной, основанной на знаниях экономики в мире, способной к устойчивому экономическому росту с увеличением количества и привлекательности работ и с более крепкой социальной сплоченностью». Таким образом было сформулировано претенциозное стремление Европейского союза на Лиссабонском саммите в марте 2000 г. [3]. Образовательные системы сегодня должны обратить свое внимание на трудности перехода к обществу знаний и дать молодым людям компетенции и умения, требуемые для новой культуры и новой экономики. При этом важную роль должны играть информационно-телекоммуникационные технологии. В будущем уровень социально-экономического развития общества будет все более определяться той мерой, в которой его граждане, и в частности молодое поколение, и его социальные и экономические факторы смогут использовать потенциал этих новых технологий.

Руководствуясь этими стремлениями, промышленность, образование и государственные службы европейских стран в период с начала 2000-х гг. инициируют ряд международных и национальных проектов, направленных на анализ потребностей ИТТ сектора,

выработку его требований и рекомендаций к будущим образовательным программам и разработку средств спецификации профессиональных требований к ИТТ персоналу [3, 5, 6]. В работе над этими проектами приняли участие следующие известные ИТТ компании, образующие «хребет» европейской экономики: BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Nortel Networks, Oracle, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefonica S.A., Thales и др. К проектам также были привлечены ведущие европейские университеты.

Разработанные в [3] общие требования к выпускникам ИТТ образовательных программ определяют, что основные виды деятельности в ИТТ секторе включают разработку решений, ориентированных на приложения, внедрение, управление и поддержку ИТТ систем, продажи ИТТ продукции и консультирование. Большинство выпускников во все возрастающем количестве нуждаются в комбинированной квалификации из областей техники и информатики, а также из других связанных областей знаний, таких как бизнес и поведенческие навыки. Им требуется прочный фундамент технических навыков из областей техники и информатики с особым акцентом на широкое представление систем. Они должны быть обучены совместной работе и обладать реальным опытом совместного выполнения проекта, где параллельно осуществляются несколько видов деятельности. Им также требуются основные понятия положений экономики, рынка и бизнеса. В дополнение к этому выпускникам требуются хорошие личностные навыки, такие как способности к решению проблем и взаимодействию, убедительность и обоснованность, осознание необходимости долгого обучения, готовность к основательному осмысливанию

потребностей заказчика и коллег по проекту, а также осознание существования различий в культуре при работе в глобальной среде.

Материалы [3, 6] представляют классификацию видов ИТТ работ и их спецификации, в виде профилей [6]. При этом вся деятельность ИТТ специалистов представляется в виде множества состоящего из 18 широких областей работы. Эти области сгруппированы в 4 категории: телекоммуникации (*высокочастотная техника, цифровой дизайн, техника передачи данных, дизайн приложений цифровой обработки сигналов, разработка коммуникационных сетей*), программные средства и обслуживание (*разработка программных средств и приложений, архитектура системы программного обеспечения и дизайн, мультимедиа-дизайн, консультирование по вопросам ИТ бизнеса, техническая поддержка*), продукция и системы (*проектирование изделий, интеграция и испытания, системный специалист*), кросс-сектор (*ИТТ маркетинговый менеджмент, ИТТ управление проектами, исследования и развитие технологий, ИТТ менеджмент, ИТТ управление продажами*). Профили каждой из областей дают подробное описание, включающее виды работ в промышленности, задачи и технологии, связанные с работой, требуемые умения и компетенции, возможности служебного продвижения. К сожалению, используемые в этой работе термины для идентификации умений и компетенций не представлены как хорошо определенные области.

В отличие от классификации [6] результаты, представленные в [5], дают интегрированное представление всех элементарных профессиональных умений, необходимых для спецификации работ ИТТ сектора, включающих 78 элементов. Каждое из умений, в свою очередь, может подразделяться

на уровни ответственности: от уровня новичка до стратегического уровня. Модель предусматривает семь уровней ответственности. Не каждое из умений модели требует закрепления ответственности на каждом из предусмотренных уровней ответственности. Модель содержит описание каждого из идентифицированного ею профессионального умения, а также его определение на предусмотренных для него уровнях ответственности. Представлено 261 определение профессиональных умений, распределенных по уровням ответственности. Для удобства использования модели и применения средств навигации в ней все множество умений представлено в упорядоченном виде, умения сгруппированы в 17 подкатегорий, которые в свою очередь сгруппированы в 6 категорий. Практическое применение этой модели в организациях предполагает выполнение двух шагов действий. На первом шаге организация определяет профессиональные роли персонала, необходимые для успешного ведения деятельности. Второй шаг включает в себя разработку профиля для каждой из профессиональных ролей. Профиль включает в себя набор необходимых умений, предлагаемых вышерассмотренной моделью, а также другую дополнительную информацию, требуемую стандартами трудовых ресурсов, применяемых организацией. Каждый создаваемый профиль профессиональной роли, как правило, будет включать в себя набор умений различных уровней ответственности. Профили профессиональных ролей в дальнейшем используются организацией как основа для распределения работников по проектам. Они также применяются для оценки соответствия работника профилю и для его продвижения (какие необходимо предпринять действия профессионалу, чтобы соот-

ветствовать следующему служебному уровню).

Кроме вышерассмотренных классификаций, работа [3] предлагает руководство для разработки новых ИТТ учебных планов в университетах. Руководство включает следующие основные положения. Содержание учебного плана определяет знания, которые необходимы выпускникам для приобретения способности к решению круга профессиональных вопросов в их будущей практической деятельности. Не существует единственного способа разработки лучшего ИТТ учебного плана. Наоборот, каждый университет должен найти собственное решение, обеспечивая тем самым конкурентное преимущество своего региона с учетом его специфики. Невозможно каждому стать экспертом во всех областях. Рекомендуемое примерное распределение дисциплин учебного плана выглядит следующим образом: а) математические и естественнонаучные дисциплины – 30%, б) технические – 30%, в) прикладные и системные – 25%, г) элементы личностных и бизнес-умений – 15%. Учебный план должен обеспечить строгую связь между дисциплинами «а» и «б», чтобы избежать восприятия студентами теорий без практического применения, технологий без аналитических основ или технологий без связей с другими технологиями. Университетам предлагается при разработке учебных планов использовать профили ИТТ умений, представленные в [6] как ссылочный материал.

Учебный план должен предусматривать приобретение студентами опыта практической работы в ИТТ секторе, по крайней мере, не менее трех месяцев. План также должен отводить не менее трех месяцев времени для выполнения студентами выпускной работы. Он должен способствовать

мобильности персонала университета и ИТТ промышленности. При этом, со своей стороны, ИТТ промышленность для поддержки таких схем предпринимает меры по облегчению работы своего персонала и освобождению его от других обязанностей для чтения лекций и выполнения других видов обучения в университетах, если это возможно. ИТТ промышленность также изыскивает возможности для привлечения персонала местных университетов к выполнению своих исследовательских проектов для дальнейшего обеспечения этой мобильности обмена знаниями, где это возможно. Советам университетов, обеспечивающих ИТТ образовательные программы, следует включать в свой состав представителя ИТТ компании. Предлагается, чтобы ИТТ профессорский состав организовывал непрерывную связь между заинтересованными сторонами, и особенно со школами, чтобы увеличить соответствие способностей первокурсников стремлениям университетского учебного плана. Заинтересованные стороны – местные работодатели, представители профессиональной сертификационной организации, органы управления, студенты и университеты – должны быть идеально вовлечены в обратную связь относительно образовательных программ, необходимых в университетах. Университеты должны настраивать процесс контроля качества с документированием результатов и тщательным подбором информации для дальнейшего улучшения образовательной программы.

ОПЫТ ДВГУ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИСУ

Совершенствование и поиск новых подходов в образовании для подготовки инженеров в области «Информационных систем управления» является темой исследований и накопления опыта практической работы, ко-

торая выполняется в Дальневосточном государственном техническом университете (ДВГТУ) более 10 лет. То, что вчера казалось маловероятным, сегодня всеми считается само собой разумеющимся. Работа была начата в начале 1990-х гг., когда далеко не вся молодежь считала необходимым получение высшего образования, а профессионалы отчетливо осознавали существующее противоречие между многообещающими возможностями, которые открывает получение университетского образования в области ИТТ, и складывающейся ситуацией неполного набора студентов–первокурсников на имеющиеся бюджетные места в вузе. В условиях экономического спада того времени не следовало полагаться на помощь промышленности. Наоборот, университет как часть общества мог оказать ему содействие в создании условий, открывающих новые возможности развития экономики.

Работа в университете началась, как говорят, сегодня, с бенчмаркетинга – изучения лучшего мирового опыта и существующих тенденций в ИТТ секторе. Была использована информация ведущих международных профессиональных ИТТ обществ, международных центров по трудоустройству ИТТ специалистов, основных ИТТ производителей, а также задействованы существующие и установлены новые партнерские отношения с известными университетами, такими как Лондонский университет, Университет Keele (Великобритания), Университет Twente (Нидерланды), GMI институт технологий и управления (США). Анализ отечественного и зарубежного образования и непосредственное ознакомление с применением ИТТ технологий в компаниях различного профиля в США и Европе способствовали возникновению в ДВГТУ некоторой новой для

того времени концепции подготовки специалистов для профессиональной деятельности в области информационных систем управления. В дальнейшем оказалось, что в то время этот путь был избран не только ДВГТУ [2], но также и некоторыми другими университетами России [1], сформулировавшими довольно точно термин для его обозначения – «опережающее инновационное образование».

К основным положениям разработанной в ДВГТУ концепции можно отнести следующие. Во-первых, это интеграция довузовского и вузовского образования. Связь университета со школой позволяет непосредственно донести до потенциальных студентов содержание будущих профессий, обеспечить правильность выбора, заинтересовать будущей профессией, усилить мотивацию и, самое главное, дать начальные профессиональные знания в более раннем возрасте, увеличив тем самым период их осмысления индивидуумом, и др. Профессионально-ориентированное обучение школьников следует осуществлять в вузовской среде. В этом имеется много преимуществ. Особенность концепции средней школы обучению информатике, предусматривающая возможность продолжения образования в области информатики в рамках профильного обучения, позволяет осуществлять такую связь между университетом и школами в рамках школьных программ. Разработанная для этих целей в ДВГТУ программа подготовки школьников включает разделы, развивающие алгоритмическое, вычислительное и системное мышление, дает интегрированное представление технических, экономических и социальных аспектов. Разделы программы включают введение в информационные системы управления, алгоритмизацию и программирование,

компьютерные технологии, технологии программных средств, технологии управления данными, телекоммуникационные и сетевые технологии. Обучение по этой программе проводится в ДВГТУ начиная с 1997 г., что, несомненно, определяет объем и ценность уже накопленного за это время опыта.

Во-вторых, это адаптация существующей программы подготовки специалистов по направлению «Информатика и вычислительная техника» к требованиям области информационных систем управления предприятиями и к потребностям региона. При этом было предусмотрено изучение ряда дисциплин, дополняющих обязательные дисциплины образовательного стандарта. К ним относятся дисциплины, представляющие знания в области предпринимательства и управления организациями, которые дают возможность студентам понимать существующую экономическую и социальную природу и семантику процессов, обеспечиваемых технологиями; блок научных дисциплин, образующих теоретический фундамент интеллектуальности систем управления в проведении анализа и поддержки принятия решений; группа прикладных системных дисциплин, представляющих знания об информационной системе управления предприятием, о взаимосвязи между реальной действительностью предприятия и архитектурой информационной системы, о современных технологиях интегрированного информационного управления, а также о методах и средствах автоматизации моделирования предприятий и разработки информационных систем управления предприятиями. Сравнение содержания разработанного учебного плана с рекомендациями [3] показало, что он довольно точно выдерживает указанные в них процентные пропор-

ции распределения дисциплин по видам.

Следующее положение имеет отношение к исследованиям и инновациям. Как утверждает современная теория, каждый проект, связанный с применением ИТТ на предприятии, должен привести к таким изменениям в его деятельности, которые обеспечат достижение существенных конкурентных преимуществ. Поэтому проект разработки информационной системы должен быть инновационным и начинаться с исследований предприятия и требований к будущей информационной системе. Формирование этого вида умений и компетенций у студентов может быть достигнуто только через тесную взаимосвязь университета с предприятиями и индивидуальные связи студентов с предприятиями в течение продолжительного времени. Обычно это осуществляется в течение последних двух лет обучения, включая прохождение практик на этих предприятиях. Материалы, отражающие состояние предприятий и их реальные потребности в применении ИТТ, используются студентами в работе над курсовыми проектами и выпускными работами. Основное назначение выпускной работы, с точки зрения формирования специалиста, состоит в углублении студентом собственных знаний, умений и компетенций выполнения разработки в избранной им области приложений ИТТ. Такая интеграция исследовательской и инновационной деятельности в учебном процессе позволяет достичь полного охвата студентов в развитии навыков самообучения и творчества, создает условия их состязательности, способствует выявлению наиболее одаренных студентов для дальнейшего обучения, в том числе и в зарубежных вузах.

Четвертое положение связано с развитием международных связей с

подобными учебно-научными подразделениями зарубежных университетов. Кроме обмена профессиональными знаниями между специалистами кафедр и получения соответствующих выгод сторонами, здесь большое значение имеет обмен студентами, развивающий их мобильность. Это в последующем повышает способность экономик сотрудничающих стран к международной интеграции. Международный обмен студентами ИТТ специальностей – обучение студентов Хейлунзянского научно-технического института (КНР) по программе подготовки бакалавров в ДВГТУ и обучение выпускников ДВГТУ в аспирантуре Харбинского политехнического института – является действующим примером таких отношений двух соседствующих регионов. Это особенно важно для российско-китайского ИТТ технопарка, создаваемого в настоящее время на их территориях.

Последнее положение состоит в необходимости постоянного отслеживания, анализа и выявления тенденций и новшеств в ИТТ образовании, технологиях, науке и на рынке труда. Эта деятельность должна быть направлена на своевременное выявление и решение возможных проблем, связанных с несоответствием действующей образовательной программы изменившимся внешним условиям, и являться одной из задач управления ею. Успешность решения этой задачи во многом определяет качество образовательной программы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Специалисты по информационным системам управления сегодня востребованы всеми отраслями экономики и государственным управлением. Поэтому эффективное восполнение, формирование и управление этим ресурсом продолжает оставаться актуальной задачей на долгосрочную пер-

спективу. Основная роль в ее решении отводится инженерному образованию. Материалы этой работы позволяют сделать следующие основные выводы.

- Современные достижения в области информационных систем управления и ИТТ непрерывно открывают новые возможности повышения уровня социально-экономического развития общества. Однако мера использования этого потенциала не может быть признана удовлетворительной в течение уже многих лет. Одна из основных причин состоит в несовершенстве подготовки специалистов для прикладных систем предприятий.
- Анализ современного состояния этой области и имеющегося практического опыта указывает на перспективность применения в подготовке специалистов новых подходов, основанных на концепции опережающего инновационного образования. Особенность получаемого при этом результата заключается в том, что выпускник университета приобретает способности быстро включаться в работу и приносить новшества в производственный процесс, сохраняя и приумножая эти свои ценные качества во времени, используя навыки самообучения, приобретенные также в университете.
- К основным признакам, характеризующим опережающее инновационное образование, относятся следующие.
 - Первоначальное изучение лучшего мирового опыта.
 - Тщательный поиск собственного решения при разработке компонент учебного плана, направленного на обеспечение

конкурентного преимущества региона, в котором расположен университет. Инновационность разработанного плана определяет инновационность образовательной программы или образования.

- Установление индивидуальных связей студентов с предприятиями и решение ими задач по проблематике предприятия, направленных на исследования и инновации.
- Установление международных партнерских связей, международный обмен студентами и преподавателями.
- Осуществление непрерывной связи с заинтересованными сторонами – промышленностью, школами, органами управления.
- Постоянное отслеживание, анализ и выявление новшеств и тенденций ИТТ

образования, технологий, науки и рынка труда. Сравнение полученных результатов с параметрами собственной образовательной программы и внесение изменений в программу.

- Определение квалификационных характеристик выпускников ИТТ образовательных программ и профессиональных ролей ИТТ персонала должно осуществляться в едином пространстве элементарных профессиональных умений.

Рассмотренные в работе идеи совершенствования образования для условий приходящей эпохи высоких скоростей и мобильности начинают осознаваться только сегодня. Поэтому представляется очень важным создание условий для их развития, распространения и применения. Одним из действенных способов, облегчающим движение в этом направлении, является исследование и разработка соответствующих рекомендаций и включение их в будущие государственные образовательные стандарты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Похолков Ю. П. Расписание без опозданий: [беседа с ректором Томского гос. политехн. ун-та, президентом Ассоциации инженер. образования России Ю. Похолковым / вела беседу Н. Шаталова] // Поиск. – 2006. – № 22.
2. Сухомлинов А.И. Проблема качества в подготовке специалистов по информационным системам управления//Машиностроитель. – 2000. – № 6.
3. Curriculum Development Guidelines. New ICT curricula for 21st century: Designing tomorrow's education. – Luxemburg:Office for Official Publications of the European Communities, 2001.
4. Florentin J. Programmers or Designers?//The Computer Bulletin. – 1998. – № 4.
5. Framework reference SFIA version 3. Skill definitions in categories, subcategories and skills. – London:SFIA Foundation, 2005.
6. Generic ICT skills profiles. – Luxemburg:Office for Official Publications of the European Communities, 2001.

Наши авторы

230

АГРАНОВИЧ БОРИС ЛЬВОВИЧ, кандидат технических наук, доцент, директор Западно-Сибирского регионального центра социальных информационных технологий Томского политехнического университета, лауреат Премии Президента Российской Федерации в области образования.

[E-mail: abl@cc.tpu.edu.ru](mailto:abl@cc.tpu.edu.ru)

БОРОВИКОВ ЮРИЙ СЕРГЕЕВИЧ, кандидат технических наук, доцент Томского политехнического университета.

БЕРНАВСКАЯ МАЙЯ ВЛАДИМИРОВНА, ДВГТУ, Гуманитарный институт, доцент.

[E-mail: vladsta@mail.ru](mailto:vladsta@mail.ru)

БУБНОВСКИЙ АНТОН ЮРЬЕВИЧ, ДВГТУ, Институт радиоэлектроники, информатики и электротехники, доцент, к.ф.-м.н.

[E-mail: bubnovskiy@yahoo.com](mailto:bubnovskiy@yahoo.com)

БУЛАТ РОМАН ЕВГЕНЬЕВИЧ, доцент кафедры тактики Военного инженерно-технического университета, кандидат педагогических наук, инженер-строитель, полковник.

[E-mail: bulatrem@mail.ru](mailto:bulatrem@mail.ru)

БУРЛЮКИНА ЕВГЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная экономика», начальник отдела маркетинга и развития Пензенской государственной технологической академии, член Ассоциации инженерного образования России.

[E-mail: bur@pgta.ac.ru](mailto:bur@pgta.ac.ru)

ВЛАСОВ МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ, заместитель директора по инструментальным системам

фирмы «ЦСИ ИНТЕГРО», инженер-программист.

[E-mail: vlasov@integro.ru](mailto:vlasov@integro.ru)

ГРИНБЕРГ ГЕОРГИЙ МИХАЙЛОВИЧ, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева, доцент, начальник УПМЛК.

[E-mail: nmo@sibsau.ru](mailto:nmo@sibsau.ru)

ГУТИН СЕМЕН ЯНКЕЛЕВИЧ, Институт механики Уфимского научного центра РАН, кандидат технических наук, доцент, с.н.с.

[E-mail: gutin@anrb.ru](mailto:gutin@anrb.ru)

ЕРОФЕЕВА ГАЛИНА ВАСИЛЬЕВНА, зам. декана ЕНМФ ТПУ, доцент кафедры общей физики ЕНМФ ТПУ, д.п.н..

[E-mail: secretary_fnsm@fnsm.tpu.edu.ru](mailto:secretary_fnsm@fnsm.tpu.edu.ru)

ЕРУНОВ ВАСИЛИЙ ПЕТРОВИЧ, Оренбургский государственный университет, начальник управления качеством образования, к. т.н., доцент.

[E-mail: analit@mail.osu.ru](mailto:analit@mail.osu.ru), analit@mail.ru

ЖИДКОВА ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА, инженер кафедры педагогических измерений Института инженерной педагогики.

[E-mail: elena@tpu.ru](mailto:elena@tpu.ru)

ИВАНЦЕВА ТАТЬЯНА ГЕНРИХОВНА, Вятский государственный университет, к. филос. н., доцент.

[E-mail: phizmet@vgu.ru](mailto:phizmet@vgu.ru)

ИЛЬШЕВ АНАТОЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ, доктор экономических наук, профессор Уральского государственного технического университета.

E-mail: intelectaudit@r66.ru

КИРИЧЕК ГАЛИНА ГРИГОРЬЕВНА, Запорожский национальный технический университет, заведующая отделом информационных технологий и компьютерного обеспечения библиотеки, ассистент кафедры «Компьютерные системы и сети», аспирант кафедры радиотехники и телекоммуникаций.

E-mail: kirichek@zntu.edu.ua

КОРОВКИН МИХАИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ, доктор физико-математических наук, профессор Томского политехнического университета, академик Академии проблем качества;

КРЮЧКОВ ЮРИЙ ЮРЬЕВИЧ, начальник отдела элитного образования и магистратуры ТПУ, профессор кафедры общей физики ЕНМФ ТПУ, д.ф.-м.н..

E-mail: kyy@tpu.ru

ЛАВРЕНТЬЕВ ГЕННАДИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ, доктор педагогических наук, профессор, первый проректор по учебной работе АлтГУ, заслуженный работник высшей школы РФ, лауреат Государственной премии Правительства РФ в области образования

E-mail: lavr@mc.asu.ru

ЛЕЗИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, старший преподаватель кафедры социологии и управления Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета).

E-mail: fedorov@sociomadi.ru

ЛОБАЦКАЯ РАИСА МОИСЕЕВНА, проректор по учебной работе и дистанционному образованию Иркутского государственного технического университета, доктор геолого-минералогических наук, профессор, почетный профессор Китайского геологического университета, почетный профессор Нанкинского университета (Китай), Соросовский профессор.

E-mail: lob@istu.edu

ЛУКЪЯНЕНКО МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева, заведующий кафедрой систем автоматического управления, кандидат технических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования РФ.

E-mail: nmo@sibsau.ru

МАЙЕР ВЛАДИМИР ВИКТОРОВИЧ, проректор по учебно-методической работе Тюменского государственного нефтегазового университета, к.т.н., доцент.

E-mail: mayer@tsogu.tyumen.ru

МЕДВЕДЕВ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ, заведующий кафедрой системного анализа и исследования операций, Сибирский аэрокосмический университет, доктор технических наук, профессор.

E-mail: saor_medvedev@sibsau.ru

МИНИН МИХАИЛ ГРИГОРЬЕВИЧ, директор Института инженерной педагогики, доктор педагогических наук, профессор.

E-mail: minin@tpu.ru

МОГИЛЬНИЦКИЙ СЕРГЕЙ БОРИСОВИЧ, доцент, кандидат физико-математических наук Томского политехнического университета.

E-mail: msb@tpu.ru

МОИСЕЕВ ВАСИЛИЙ БОРИСОВИЧ, доктор педагогических наук, профессор, ректор Пензенской государственной технологической академии, член-корреспондент Международной академии информатизации, член Ассоциации инженерного образования России.

E-mail: rector@pgta.ru

МОЛОЖАВЕНКО ВЕРА ЛЕОНИДОВНА, ведущий специалист Лаборатории управления качеством Тюменского государственного нефтегазового университета, к.п.н., доцент.

E-mail: molozav@tsogu.tyumen.ru

МОСКОВЧЕНКО АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ, доктор философских наук, доктор энергоинформационных наук, профессор, зав. кафедрой философии ТУСУР, президент Томского отделения МАЭН, действительный член МАН ВШ и МАНЭБ, Томский государственный университет систем управления и электроники.

E-mail: fil@tusur.ru

МУРАТОВА ЕВГЕНИЯ ИВАНОВНА, доцент кафедры технологического оборудования и пищевых технологий Тамбовского государственного технического университета, кандидат педагогических наук, доцент
[E-mail: topt@topt.tstu.ru](mailto:topt@topt.tstu.ru)

НЕКРАСОВА МАРИНА ГЕННАДЬЕВНА, Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, начальник отдела менеджмента качества, старший преподаватель кафедры информационных систем.
[E-mail: NeMG@yandex.ru](mailto:NeMG@yandex.ru)

НЕЧАЕВА АЛЛА ВЛАДИМИРОВНА, декан факультета дистанционного обучения Института интенсивного образования АлтГТУ им. И.И. Ползунова
[E-mail: kafedraipagtu@mail.ru](mailto:kafedraipagtu@mail.ru)

НУРГАЛАЕВА ЮЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА, Сибирский аэрокосмический университет, инженер кафедры системного анализа и исследования операций.
[E-mail: saor_nurgaleeva@sibsau.ru](mailto:saor_nurgaleeva@sibsau.ru)

ОРЕХОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ, Томский политехнический университет, кандидат геолого-минералогических наук, доцент.
[E-mail: orekhovan@mail.tomsknet.ru](mailto:orekhovan@mail.tomsknet.ru)

ОРЕХОВА РАИСА АДАМОВНА, Восточно-Сибирский государственный технологический университет, кандидат экономических наук, профессор.
[E-mail: geocentr@east Sib.ru](mailto:geocentr@east Sib.ru)

ПАВЛИХИН ГЕННАДИЙ ПЕТРОВИЧ, проректор по международным связям МГТУ им.Н.Э.Баумана, доктор технических наук, профессор.
[E-mail: pavlikhin@bmstu.ru](mailto:pavlikhin@bmstu.ru)

ПАК НИКОЛАЙ ИНСЕБОВИЧ, Государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева, заведующий кафедрой информатики и вычислительной техники, доктор педагогических наук, профессор, действительный член Академии информатизации образования.
[E-mail: nik@imfi.kspu.ru](mailto:nik@imfi.kspu.ru)

ПАНКИНА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА, специалист отдела элитного образования и магистратуры ТПУ.
[E-mail: pas@tpu.ru](mailto:pas@tpu.ru)

ПИЗА ДМИТРИЙ МАКАРОВИЧ, член Ассоциации инженерного образования России, доктор технических наук, профессор, директор Института информатики и вычислительной техники, проректор по перспективному развитию университета, заведующий кафедрой радиотехники и телекоммуникаций Запорожского национального технического университета.
[E-mail: dpiza@zntu.edu.ua](mailto:dpiza@zntu.edu.ua)

ПОХОЛКОВ ЮРИЙ ПЕТРОВИЧ, доктор технических наук, профессор, ректор Томского политехнического университета, президент Ассоциации инженерного образования России, заслуженный деятель науки и техники, лауреат Премии Президента Российской Федерации в области образования.
[E-mail: rector@tpu.ru](mailto:rector@tpu.ru)

ПОЧЕКУТОВ СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ, декан инженерно-педагогического факультета Красноярского государственного технического университета, кандидат технических наук, доцент, международный преподаватель инженерного вуза (IGIP registered number RUS-184).
[E-mail: ikg@kgtu.runnet.ru](mailto:ikg@kgtu.runnet.ru)

ПУТИЛИНА ВЕРОНИКА ЮРЬЕВНА, главный специалист Министерства экономического развития Челябинской области.
[E-mail: putilina@ke.uu.ru](mailto:putilina@ke.uu.ru)

РОДЗИН СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ, профессор кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ Таганрогского государственного радиотехнического университета, к.т.н., доцент.
[E-mail: rodzin@inbox.ru](mailto:rodzin@inbox.ru),
rodzin@eldic.tsure.ru

СМАГИН СЕРГЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ, Московская государственная юридическая академия, филиал в г. Кирове, к.филос.н., доцент.
[E-mail: phizmet@vgu.ru](mailto:phizmet@vgu.ru)

СМИРНОВА ОЛЬГА GERMANOVNA, Вятский государственный университет, начальник отдела управления качеством образовательной, научной и инновационной деятельности, к.т.н., доцент.
[E-mail: phizmet@vgu.ru](mailto:phizmet@vgu.ru)

СОЛОВЬЕВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, зам. проректора по УР ТПУ, к.т.н..
[E-mail: solo@tpu.ru](mailto:solo@tpu.ru)

СОСНИН НИКОЛАЙ ВИКТОРОВИЧ, заведующий кафедрой инженерной и компьютерной графики Красноярского государственного технического университета, кандидат технических наук, доцент, международный преподаватель инженерного вуза (IGIP registered number RUS-223).
E-mail: ikg@kgtu.runnet.ru

СТАЦЕНКО ЛЮБОВЬ ГРИГОРЬЕВНА, заведующая кафедрой ДВГТУ, Институт радиоэлектроники, информатики и электротехники, д.ф.-м.н., профессор, заслуженный работник высшей школы.
E-mail: rts@festu.ru

СТУКАЧ ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ, канд. техн. наук, доцент кафедры компьютерных измерительных систем и метрологии ТПУ, председатель томской группы Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике.
E-mail: tomsk@ieee.org

СУХОМЛИНОВ АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ, Дальневосточный государственный технический университет (ДВПИ имени В.В. Куйбышева), заведующий кафедрой информационных систем управления, кандидат технических наук, доцент, заслуженный работник высшего образования России.
E-mail: toly@festu.ru

ТАРАСОВА ТАТЬЯНА ВАСИЛЬЕВНА, начальник управления международных связей МГТУ. им.Н.Э.Баумана, кандидат технических наук, доцент.
E-mail: ttv@bmstu.ru

ТЮРИН ЮРИЙ ИВАНОВИЧ, декан ЕНМФ ТПУ, профессор кафедры общей физики ЕНМФ ТПУ, д.ф.-м.н..
E-mail: tyurin@fnsm.tpu.edu.ru

ФЕДОРОВ ИГОРЬ ВИКТОРОВИЧ, директор Института проблем развития ВПО, заведующий кафедрой социологии и управления Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета), лауреат Премии Президента в области образования, заслуженный работник ВШ, академик МАН ВШ, к.ф.н., профессор.
E-mail: fedorov@sociomadi.ru

ФИЛАТОВ ВИКТОР ВАСИЛЬЕВИЧ, профессор кафедры летательных аппаратов Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева, к.т.н., член-корреспондент Международной академии наук высшей школы, заслуженный работник высшей школы РФ, лауреат Премии Правительства РФ.
E-mail: kafila@rol.ru, info@sibsau.ru

ЧУРЛЯЕВА НАТАЛЬЯ ПЕТРОВНА, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, кандидат экономических наук, доцент.
E-mail: nmo@sibsau.ru

ЧУЧАЛИН АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ, Томский политехнический университет, проректор по международному сотрудничеству.
E-mail: chai@tpu.ru

ШАЛЫТО АНАТОЛИЙ АБРАМОВИЧ, заведующий кафедрой «Технологии программирования» Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, доктор технических наук, профессор.

Summary

234

ADVANCED EDUCATION OF ELITE SPECIALISTS AND HIGHLY QUALIFIED TEAMS OF ENGINEERING EXPERTS

Yu. P. Pokholkov., B.L. Agranovich
Tomsk Polytechnic University,
The Russian Association for Engi-
neering Education

The paper shows that at the current stage of the Russian education development, advanced education of elite specialists and highly qualified teams of engineering experts is considered to be the most efficient tool for enhancing competitiveness of engineering and technology. The paper studies the principles and technologies of advanced elite education.

ON THE PROBLEM OF FORMING PRODUCTIVE ACTIVITY IN ADVANCED INNOVATIVE EDUCATION

R.A. Orekhova
East Siberian State Technological
University, geocentr@eastsib.ru
A.N. Orekhov
Tomsk Polytechnic University,
orekhovan@mail.tomsknet.ru

The paper presents the concept of the pedagogical system used in supportive and innovative types of education. It is shown that advanced innovative education may form sustainable transforming intelligence. The structural model of education types is constructed.

The knowledge-based education model which can provide the basis for advanced innovative education is

developed. Besides, the model of goal-oriented work of the teacher is presented which can facilitate developing productive activity within the system of advanced innovative education.

INNOVATION MODEL OF TRAINING HIGHLY DEMANDED SPECIALISTS

V.B. Moiseev, E.V. Burlukina
Penza State Academy of Technology
E-mail: rector@pgta.ru,
bur@pti.ac.ru

Training of specialists' capable of efficient implementation of innovative projects is among Russia's national priorities. Selection of adequate education models is one of the key issues in this field. Penza State Academy of Technology is carrying out Specialist and Enterprise Innovation Educational. The multi level approach serves as a basis for this model aimed at advanced training of highly demanded specialists.

ALTERNATIVE APPROACHES AIMED AT DEFINING CUSTOMERS' VALUES OF ADVANCED INNOVATION EDUCATION

A.M. Ilyshev
Ural State Technical University
named after V.Yu. Putilin
Ministry of Economic Development
of Chelyabinskaya Oblast

To define customer's value of advanced innovation education we consider the following alternative approaches:

cost-plus price, normative, market and comparative. The amount of money paid to future innovative specialists is defined in accordance with the capitalisation method in respect to all the approaches but the last one. The algorithm of its application is given below. Possibilities are evaluated and some spheres where each approach can be implemented are recommended. Being more exact and reliable the comparative approach is given preference to.

AUTOTROPHIC FORMULA OF INVENTION AND THE PROBLEMS OF ENGINEERING TECHNICAL INNOVATIVE EDUCATION

A.D. Moskovchenko
Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
E-mail:fil@tusur.ru

The paper describes supplement the technical formula of invention (novelty feature, inventive level, applicability) with technospherical (material, produce, wastes) and autotrophic (autonomy, optimality, harmonicity) criteria. The definite technical material is analyzed which is related to the present and the future of atomic power engineering. The idea of technospherical and autotrophic reorganisation of the contemporary engineering and technical education is introduced.

TECHNOLOGY OF THE SCIENTIFIC INNOVATION EDUCATION PROGRAM DESIDNING OF TRAINING TECHNICAL ENGINEERING STAFF

I.V. Fedorov, O.V. Lezina
Moscow Automobile and Road Construction Institute
State Technical University
fedorov@sociomadi.ru

Present-day theoretical approach and the main kinds of innovations are considered in this article. The authors of this article highlight the importance of enterprise and country's development and concentrate their attention on the essence of specialists' training in the field of engineering innovation activity. The necessity of innovations in academic programs and education methods of HEIs is described. Some organisational schemes that form systems thinking and innovation ability of graduate are offered.

DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE PERSONALITY AS ONE OF THE PROBLEMS FACING ADVANCED INNOVATIVE EDUCATION

R.M. Lobatskaya
Irkutsk State Technical University

Design and implementation of new innovative technologies is a prerequisite of modern Russia development. In order to create the innovative environment, specialists are required who are not only capable of productive creation and have very good communicative and managerial skills; there should be people who have been taught how to implement innovative approaches in various fields of human activity. Development of the human potential prepared for innovative activity is only possible provided that the learner-centred approaches are applied at all levels of the educational process. The learner-centred education should imply development of educational programmes for project education. This means that natural creative abilities of learners are taken into account, and during the process of education they can apply these abilities in various fields of activity (creative-innovative, innovative-creative, organizational-creative and public-innovative).

NEW APPROACHES TO ENGINEERING EDUCATION

G.V. Erofeeva, A.S. Pankina, Yu.Yu. Kryuchkov, M.A. Solovyev, Yu.I. Tyurin
Tomsk Polytechnic University

The new approaches to natural, humanitarian and economic education, as well as their interrelation and interdependence are viewed in this article. The innovation approach focuses on the problems existing in engineering education and implies development of technologies for educating specialists of higher qualification who will be capable of carrying out research in their major subject, as well as in marketing, management and economics.

ASSESSING PREPAREDNESS OF ENGINEERING UNIVERSITIES' GRADUATES TO INNOVATION ACTIVITY

I.V.Fedorov, E.I.Muratova
Moscow Automobile and Road Construction Institute (State Technical University)
Tambov State Technical University

The paper considers the structure of innovation activity of graduates of technical universities with regard to different levels and fields of education. The mechanism for developing criteria and indices for assessing the preparedness of bachelors, degreed specialists and masters in engineering and technology to different forms of innovative activity is proposed. The results of assessing the preparedness of master students studying in accordance with the programme line Processing Equipment and Devices to scientific, research and teaching activity are given.

THE MODEL OF ENGINEERING EDUCATION AND STATE EDUCATIONAL

STANDARDS OF THE NEW GENERATION

*Nikolay V. Sosnin, Sergey I. Poche-
kutov*
*Krasnoyarsk State Technical Univer-
sity, Engineering and Pedagogical
Department,*
E-mail: ikg@kgtu.runnet.ru

The paper considers the issues related to the choice of the training model in the present-day Russian engineering education. Such tendency in global education as competence approach to the description of training and education results is discussed. On the basis of this approach an attempt of building the structure of vocational training in engineering education is made.

INNOVATICS IN ENGINEERING EDUCATIONAL STANDARDS AND PROGRAMS

S.I. Rodzin
*Taganrog State University of Radio
Engineering*

This article analyses the problems of development of Russian innovative engineering education system, harmonization of professional and educational standards. The criteria of educational programs with an innovational component, the competence connected with innovative activity are considered as well.

TRAINING BY CREATIVITY IN PROFESSIONAL EDUCATION

L.G.Statsenko, rts@festu.ru
*Far East Technical University, Vladi-
vostok*
*A.Yu. Bubnovskiy, [bubnovskiy@
yahoo.com](mailto:bubnovskiy@
yahoo.com)*
*Far East Technical University, Vladi-
vostok*
M.V. Bernavskaya vladsta@mail.ru

Far East Technical University, Vladivostok

Various aspects of using Campus Media of Far Eastern Technical University in the educational process are discussed in the article. The six-year experience of running the scientific-training station of the telecommunication department of the university and working with the students of different majors is analysed.

USING RESOURCES OF INTERNATIONAL PROFESSIONAL SOCIETIES FOR DEVELOPMENT OF EDUCATION INNOVATIVE TECHNOLOGIES

*O. V. Stukach
Tomsk Polytechnic University
toms@iee.org*

The paper reviews the possibilities of the international professional scientific societies concerning the use of their informational and other resources for enhancing engineering educational programmes. The work of the Institute of Electrical and Electronics Engineers is discussed and the advantages of individual membership in this professional society are considered. The paper shows the necessity of taking part in the work of regional branches of such societies both for teachers and students who are interested in efficient obtaining information, investing funds of international foundations into scientific and educational activity and using new educational technologies.

INNOVATIVE RESOURCE OF ENGINEERING EDUCATION HUMANITARIZATION

*T.G. Ivantseva, S.L. Smagin, O.G. Smirnova
State Educational Institution of Higher Professional Education Vyatka State University (VytSU)*

State Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State Juridical Academy (MSJA), Kirov branch, E-mail: phizmet@vgu.ru

The innovative type of the modern world development regards educational activity as a key factor for getting the social status; thus, higher professional education is viewed as a so-called social lift. This situation is paradoxical in nature since higher education is gradually losing its professionalisation function due to the increase in socialisation significance. The authors of this paper believe that this problem could be solved by adopting an educational policy which places the emphasis on the very existence of education and not only on the cognitive aspect of human existence.

ABOUT ORGANISATION OF EDUCATION PROCESS IN THE VIEW OF BOLOGNA DECLARATION

*A.V. Medvedev, J.A. Nurgaleeva
Krasnoyarsk
The State Siberian Air-Space University named after academician M.F. Reshetnev (SibSAU)
saor_medvedev@sibsau.ru, saor_nurgaleeva@sibsau.ru*

The paper considers some aspects of continuous specialists' training according to the following scheme: bachelor – master – candidate of science. New approaches to the educational process organisation are analysed. Many years' experience of specialists training in accordance with the given above scheme is offered. The results of education process organisation aimed at higher degree specialist training are showed.

DIAGNOSING STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN THE CONDITIONS OF CREDIT EDUCATION

*M.G. Minin, E.V. Zhidkova
Tomsk Polytechnic University*

Integration into the world educational space requires implementation of modern pedagogical technologies that allow to enhance the quality of knowledge. However, the assessment system remains unchanged and sometimes it fails to comply with the modern requirements. Tomsk Polytechnic University has established the independent expert system of assessing students' academic achievements in natural- scientific disciplines within the system of credit education.

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN FRONT END ENGINEERING DESIGN AND PARAMETERS OPTIMISATION OF CYLINDRICAL GEAR REDUCERS: PEDAGOGICAL E-LEARNING TOOLS

*S.Yu. Gutin, M.Yu. Vlasov
Institute of Mechanics, Ufa Scientific Centre, Russian Academy of Sciences
E-mail: gutin@anrb.ru, vlasov@integro.ru*

The article deals with the programme "Application of information technologies in front end engineering design and parameters optimisation of cylindrical gear reducers" for project in machine design, machine design and fundamentals of designing, applied mechanics and mechanics which can be widely applied in education [1,2]. The modular approach which constitutes the basis for the programme makes it

possible to use it in a broad educational range including computer calculation, computer engineering, and other pivotal subjects in the engineering field.

UNIVERSITY INTERNAL DOCUMENTATION IN EDUCATION QUALITY MANAGEMENT

*Roman E. Bulat
Military Technical University (St. Petersburg)
bulatrem@mail.ru*

The experience of public and professional accreditation of higher educational institutions and the outcomes of interviewing HEIs' senior management show that proper and competent drawing up of documents not only ensures consistency in education quality management but also allows to point out the positive results of the HEI's performance. Therefore, an efficient technology of documentation management is to be used for modernisation of educational practice. This can be achieved by unifying the university's document turnover and standardising its accounting documents.

THE MODEL OF VOCATIONAL TRAINING OF AN ENGINEER IN THE CONDITIONS OF THE INTEGRATED EDUCATIONAL SYSTEM (EDUCATIONAL-INDUSTRIAL ENVIRONMENT)

*G.M. Grinberg, M.V. Lukyanenko, N.I. Pak, N.P. Churlyayeva
Siberian State Aerospace University named after academician M.F. Reshetnev,
E-mail: info@sibsau.ru.*

The paper presents the model of organizing the educational process which involves both academic and practical

training at an industrial enterprise. This model allows to smoothen the discrepancies between the requirements of the contemporary labour market to the level of the university graduate's professional education and the conditions of education. Educational-industrial environment contains all the resources of the university's laboratories, including information and communicative means. The role play is used as a leading pedagogical technology.

IMPLEMENTATION MODELS OF JOINT EDUCATION PROGRAMMES AT BAUMAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY

G.P. Pavlikhin, T.V. Tarasova

The paper presents the description of models of implementation of joint international programmes at Bauman MSTU. These models are aimed at improvement of specialists' training and developing the graduates' skills required in the labor market, elaboration of education documentation, and curriculum management. besides, the article deals with procedure of design and appraisal of international education programmes.

FORMATION OF INTEGRATIVE CULTURE OF SPECIALISTS IN THE PROCESS OF TRAINING STUDENTS OF ECONOMICS AND MANAGEMENT FACULTY

*A.V. Nechaeva, G.V. Lavrentiev
I.I. Polzunov Altai State Technical
University
Altai State University
E-mail: lavr@mc.asu.ru*

The article considers the issues connected with possibilities of forming integrated professional skills of managers

on the basis of integrative curriculum of the course Conflict Studies. The authors suggest the algorithm of the course development is and a system of interdisciplinary course and case-study tasks to form complex specialists' skills.

STRATEGY AND TACTICS OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN TYUMEN STATE OIL AND GAS UNIVERSITY

V.V. Mayer, V.L. Molozhavenko

The article presents the concept of strategy and tactics of quality management system in Tyumen State Oil and Gas University. The results of its efficiency as well as goals contributing to its effective development within the period of 2006–2010 academic years are described.

MANAGEMENT OF HEI'S INFORMATION FLOWS AS A SUBSYSTEM OF INNOVATION EDUCATION

*G.G. Kirichek, D.M. Piza
Zaporozhye National Technical
University*

The paper considers the issue of providing access to information being regarded as one of the most crucial problems in the development of open education. The solution to this problem is discussed from the point of view of creating the uniform information space of a higher educational institution. The system of managing university's information flows is presented as a subsystem of innovative education.

ROCKET-AND-SPACE EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES AS THE BASE FOR MODELS OF

INNOVATIVE PROFESSIONAL EDUCATION

*V.V. Philatov
M.F. Reshetnev Siberian State Aero-
space University*

Today, successful activity of Krasnoyarsk aerospace complex should go along with the development of effective system of education. When elaborating the innovative models of professional education, a special emphasis is placed on rocket-and-space advanced technologies. Application of such models requires new approaches aimed at formation of new state educational standards.

ON EVOLUTION OF THE REGIONAL UNIVERSITY

*V.P. Erunov
State Educational Institution
of Higher Professional Education
Orenburg State University
analit@mail.osu.ru*

The paper considers the conceptual models of planning, organising, managing and improving the educational process of the regional university. By implementing these models a higher educational institution will acquire the properties of the innovative university which will enable to provide quality education to practical-skill oriented specialists with differentiated or integrated professional traits.

TRIUNE MISSION OF A PEDAGOGICAL EXPERIMENT IN IT-EDUCATION

*A. A. Shalyto
Saint-Petersburg State University of
Information Technologies, Mechan-
ics and Optics
E-mail: shalyto@mail.ifmo.ru*

This article considers the results of a pedagogical experiment in IT education. This experiment is meant to solve

three problems: increasing quality of the education, carrying out a scientific research, and developing the new programming technology based on finite state machines.

MANAGEMENT SYSTEM MODELLING AIMED AT PERSONNEL PROVISION

*M.G. Nekrasova
Komsomolsk-na-Amure State Techni-
cal University
E-mail: nemg@yandex.ru*

Nowadays it is essential to set new priorities in the field of education as this system is considered to be a regulation instrument concerning personnel maintenance issues. Business model of personnel maintenance system, which describes personnel maintenance as well as strategic and calculating charts corresponding to this business-model are considered in this article. These charts allow us to carry out both monitoring and adjustment of the processes on regular bases.

ENGINEERING EDUCATION AND INFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS

*A.I. Sukhomlinov
Far East State Technical University
toly@festu.ru*

Management information systems provide new opportunities to enhance society's economic and social performance. However, the potential for the new technologies cannot be fully satisfied on account of certain weaknesses of the existing education system. The paper focuses on environment requirements and existing positive experience of MIS education and proposes an advanced innovative education approach for MIS curricula development.



Общественно- профессиональная аккредитация образовательных программ

Общероссийская общественная организация «Ассоциация инженерного образования России (АИОР)» основываясь на передовом отечественном и зарубежном опыте, ведет в России активную работу по развитию системы общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ в области техники и технологий. Подтверждением этого является то, что процедуры и критерии аккредитации инженерных образовательных программ согласуются с требованиями стран-участниц Вашингтонского соглашения и критериями, разработанными в рамках общеевропейского проекта по созданию системы гарантий качества инженерного образования EUR-ACE, а АИОР является членом Европейской сети аккредитации инженерного образования (ENAEЕ), которая создана для реализации данного проекта. К началу 2007 уже 44 образовательные программы российских технических вузов, реестр которых приводится ниже, успешно прошли процедуру аккредитации на соответствие критериям АИОР.



РЕЕСТР ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, АККРЕДИТОВАННЫХ АССОЦИАЦИЕЙ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

242

АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.И. ПОЛЗУНОВА

- 150900 (Б) Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств (2003–2008)

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 130100 (Δ) Самолето- и вертолетостроение (2004–2009)
- 250400 (Δ) Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов (2004–2009)

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 240100 (Б) Химическая технология и биотехнология (2004–2009)

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 210302 (Б) Радиотехника (2003–2008)

КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА- АМУРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 140600 (Б) Электротехника, электромеханика и электротехнологии (2005–2010)
- 140601 (Δ) Электромеханика (2005–2010)
- 140604 (Δ) Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов (2005–2010)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ (ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

- 210302 (Δ) Радиотехника (2004–2009)
- 220402 (Δ) Роботы и робототехнические системы (2005–2010)
- 200203 (Δ) Оптико-электронные приборы и системы (2005–2010)
- 220401 (Δ) Мехатроника (2005–2010)
- 210104 (Δ) Микроэлектроника и твердотельная электроника (2005–2010)
- 230105 (Δ) Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем (2005–2010)
- 230201 (Δ) Информационные системы и технологии (2005–2010)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

- 210100 (Б) Электроника и микроэлектроника (2003–2008)
- 230100 (Б) Информатика и вычислительная техника (2003–2008)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ СТАЛИ И СПЛАВОВ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

- 150101 (Δ) Металлургия черных металлов (2004–2009)

- 150105 (Д) Металловедение и термическая обработка металлов (2004–2009)
- 150601 (Д) Материаловедение и технология новых материалов (2004–2009)

МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

- 140600 (Б) Электротехника, электромеханика и электротехнологии (2005–2010)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (ЛЭТИ)

- 220200 (Б) Автоматизация и управление (2003–2008)
- 210100 (Б) Электроника и микроэлектроника (2003–2008)
- 230100 (Б) Информатика и вычислительная техника (2003–2008)
- 200300 (Б) Биомедицинская инженерия (2003–2008)

ТАГАНРОГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 210100 (Б) Электроника и микроэлектроника (2003–2008)
- 230100 (Б) Информатика и вычислительная техника (2003–2008)

ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 210201 (Д) Проектирование и технология радиоэлектронных средств (2006–2011)
- 140211 (Д) Электроснабжение (2006–2011)

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 230100 (Б) Информатика и вычислительная техника (2003–2008)
- 140600 (Б) Электроника, электромеханика, электротехнологии (2003–2008)
- 140601 (Д) Электромеханика (2004–2009)

- 140604 (Д) Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов (2004–2009)
- 230101 (Д) Вычислительные машины, комплексы и сети (2004–2009)
- 020804 (Д) Геоэкология (2004–2009)
- 130100 (Б) Геология и разведка полезных ископаемых (2005–2010)

ТРЕХГОРНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

- 230101 (Д) Вычислительные машины, комплексы и сети (2004–2007)

ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 130501 (Д) Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ (2006–2011)
- 130503 (Д) Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (2006–2011)
- 130504 (Д) Бурение нефтяных и газовых скважин (2006–2011)

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 270205 (Д) Автомобильные дороги и аэродромы (2006–2011)

УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

- 280200 (Б) Защита окружающей среды (2005–2010)
- 230100 (Б) Информатика и вычислительная техника (2005–2010)
- 150501 (Д) Материаловедение в машиностроении (2005–2010)

Примечание: Б - бакалавр, Д - дипломированный специалист. Данные на 01.01.2007.



Рейтинг качества подготовки специалистов в вузах по направлениям техники и технологий, 2006

244

В 2006 году для участия в рейтинговом исследовании были выбраны специальности/направления подготовки специалистов 50 вузов, традиционно занимающих высокие места в рейтинге Минобрнауки РФ.

Особенности модели рейтинга АИОР неоднократно обсуждались на страницах российской и зарубежной печати (Инженерное образование, №3, 2005; Высшее образование в России, №11, 2005; Higher Education in Europe, No. 1, 2007). Следует отметить, что при формировании рейтинга АИОР используются три группы фактов оценки качества подготовки специалистов:

- потенциал подготовки специалистов в вузе;
- качество подготовки специалистов по группам направлений в данном вузе;
- сбалансированная оценка качества подготовки специалистов в вузе по направлениям в области техники и технологии целевыми группами экспертов.

Потенциал подготовки специалистов в вузе включает оценку общего потенциала, вуза как базового фактора, определяющего качество подготовки. Общий потенциал подготовки специалистов в вузе формируется на основе показателей деятельности вуза, определяемых государственной или отраслевой статистикой и включает:

- ресурсы вуза (кадровые, информационные, социальные, финансовые);
- процессы вуза (научная и образовательная деятельность).

Вашему вниманию предлагаются результаты рейтингования по каждому из пяти направлений (первые десять вузов с наивысшим рейтингом). Обращаем внимание, что наименьшему значению взвешенной суммы в рейтинге АИОР соответствует наивысшее положение вуза в рейтинге.

Таблица 1. Рейтинги вузов по направлению «Нефтегазовое дело».

Рейтинг	Название вуза	Взвешенная сумма
1.	Российский государственный университет нефти и газа (Москва)	4
2.	С.-Петербургский государственный горный институт (технический университет)	17
3.	Уфимский государственный нефтяной технический университет	19
4.	Пермский государственный технический университет	19
5.	Томский политехнический университет	20
6.	Самарский государственный технический университет	21
7.	Тюменский государственный нефтегазовый университет	22
8.	Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасск)	23
9.	Архангельский государственный технический университет	28
10.	Астраханский государственный технический университет	28

Таблица 2. Рейтинги вузов по направлению «Электротехника».

Рейтинг	Название вуза	Взвешенная сумма
1.	Уральский государственный технический университет – УПИ (Екатеринбург)	11
2.	Московский энергетический институт (технический университет)	12
3.	Нижегородский государственный технический университет	14
4.	Ивановский государственный энергетический университет	18
5.	Томский политехнический университет	19
6.	С.-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»	21
7.	Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасск)	22
8.	Уфимский государственный авиационный технический университет	22
9.	Саратовский государственный технический университет	24
10.	Иркутский государственный технический университет	30

Таблица 3. Рейтинги вузов по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Рейтинг	Название вуза	Взвешенная сумма
1.	Московский государственный технический университет им. Баумана	6
2.	Уральский государственный технический университет – УПИ (Екатеринбург)	12
3.	С.-Петербургский государственный политехнический университет	18
4.	Томский политехнический университет	18
5.	С.-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)	19
6.	Казанский государственный технический университет	21
7.	Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасск)	24
8.	Воронежский государственный технический университет	24
9.	Московский государственный технологический университет «Станкин»	24
10.	Иркутский государственный технический университет	27

Таблица 4. Рейтинги вузов по направлению «Машиностроение».

Рей- тинг	Название вуза	Взве- шенная сумма
1.	Томский политехнический университет	12
2.	С.-Петербургский государственный политехнический университет	15
3.	Комсомольск-на-Амуре государственный технический университет	19
4.	Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасск)	20
5.	Саратовский государственный технический университет	22
6.	Уфимский государственный авиационный технический университет	22
7.	Нижегородский государственный технический университет	22
8.	Алтайский государственный технический университет	23
9.	Воронежский государственный технический университет	26
10.	Иркутский государственный технический университет	29

Таблица 5. Рейтинги вузов по направлению «Материаловедение».

Рей- тинг	Название вуза	Взве- шенная сумма
1.	Казанский государственный технический университет	11
2.	Московский государственный технический университет им. Баумана	15
3.	Томский политехнический университет	18
4.	Московский государственный институт стали и сплавов (технологический университет)	18
5.	Уфимский государственный авиационный технический университет	19
6.	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет	20
7.	Нижегородский государственный технический университет	21
8.	С.-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)	24
9.	Волгоградский государственный технический университет	26
10.	Магнитогорский государственный технический университет	29

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ СЕМИНАРЫ ПО МЕНЕДЖМЕНТУ КАЧЕСТВА, УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

АССОЦИАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИИ СОВМЕСТНО С ТОМСКИМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИМ
УНИВЕРСИТЕТОМ И ФОНДОМ СОДЕЙСТВИЯ
МЕЖДУНАРОДНОЙ АККРЕДИТАЦИИ
И СЕРТИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПЛАНИРУЕТ
ПРОВЕДЕНИЕ В 2007 ГОДУ СЕРИИ
СЕМИНАРОВ ДЛЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И
АДМИНИСТРАТИВНО-УПРАВЛЕНЧЕСКОГО
ПЕРСОНАЛА ВУЗОВ

1. Менеджмент качества в вузе: типовая модель системы качества образовательного учреждения

Сроки проведения:

9-14 апреля, 10-15 сентября, 10-15 декабря (г. Томск).

Цель программы: повышение квалификации руководителей и административно-управленческого персонала вузов в области современных методов менеджмента качества с ориентацией на типовую модель системы качества образовательного учреждения.

Рассматриваемые темы:

- Стратегический менеджмент в вузе
- Управление качеством в вузе
- Менеджмент качества на основе международного стандарта ISO 9001:2000
- Стандарты и руководства ENQA по гарантиям качества высшего образования
- Типовая модель системы качества образовательного учреждения для вузов России
- Опыт создания систем менеджмента качества в вузах

2. Управление вузом: инновации и качество.

Сроки проведения:

11-18 мая (о. Мальта), 12-17 ноября (г. Томск).

Цель программы: повышение квалификации высшего руководства российских вузов (ректоры, проректоры, директора крупных структурных подразделений, деканы) в области современных методов управления вузом, включая стратегическое управление и управление качеством, управление инновационной деятельностью, финансовый менеджмент и управление персоналом.

Рассматриваемые темы:

- Стратегическое управление вузом
- Управление качеством в вузе
- Инновации в науке и высшем образовании
- Финансовый менеджмент в вузе
- Управление персоналом в вузе

**3. Инженерное образование:
проектирование, технологии, оценка качества.**

Срок проведения:

15-20 октября (г. Томск).

Цель программы: повышение квалификации деканов, заведующих кафедрами и преподавателей российских вузов в области современных методов проектирования, реализации и оценки качества образовательных программ в области техники и технологий с учетом тенденций интернационализации инженерного образования и глобализации инженерной профессии.

Рассматриваемые темы:

- Инженерная деятельность и инженерное образование
- Обеспечение и оценка качества инженерного образования
- Проектирование образовательных программ
- Инновационные технологии инженерного образования
- Совершенствование образовательных программ